

PRESEK

List za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje

ISSN 0351-6652

Letnik 26 (1998/1999)

Številka 5

Strani 268-272

Marijan Prosen:

ZODIAK

Ključne besede: astronomija, vesolje, Sonce, živalski pas, zodiaška znamenja, zodiaška ozvezdja.

Elektronska verzija: <http://www.presek.si/26/1381-Prosen.pdf>

© 1999 Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije

© 2010 DMFA - založništvo

Vse pravice pridržane. Razmnoževanje ali reproduciranje celote ali posameznih delov brez poprejšnjega dovoljenja založnika ni dovoljeno.

ZODIAK

Jasnega dne lahko opazujemo Sonce, kako se navidezno giblje prek neba. Zjutraj vzide na vzhodnem delu obzorja, dopoldne se dviga, opoldne je na južni strani neba najvišje nad obzorjem, popoldne se Sonce spušča; na zahodnem delu obzorja pa zvečer zaide.

To je *navidezna dnevna* pot Sonca nad obzorjem; poteka od vzhoda proti zahodu. V mislih si jo lahko dopolnimo z nočno potjo od zahoda do ponovnega vzhoda, ko je Sonce pod obzorjem in ga ne vidimo. Navidezno rečemo zato, ker gibanje Sonca na nebu ni resnično. Nam se tako le zdi, saj nastopi zaradi vrtenja Zemlje od zahoda proti vzhodu.

Za razumevanje, kaj je resnično in kaj navidezno, naredite tale poskus: Pred seboj iztegnjeno roko premikajte tako, da jo projicirate na nebo, torej vidite na nebu. Roka se giblje resnično, na nebu glede na kak oblak (značilni predmet) pa lahko opazujete njeno navidezno gibanje. Ptice, letala, oblaki se gibljejo v zraku nad vami, vi pa jih vidite na nebu. To je njihovo navidezno gibanje.

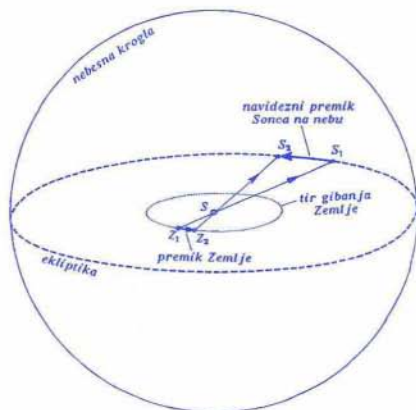
V istem kraju se vzhajališče in zahajališče Sonca med letom spreminjata in s tem navidezna dnevna pot Sonca. Opoldne vsakega dne je Sonce različno visoko. Vse to pomeni, da Sonce spreminja lego glede na zvezde, ki ne spreminjajo medsebojnih leg na nebu.

Večina zvezd vzhaja in zahaja kot Sonce. Določena zvezda pa ima vedno isto vzhajališče in prav tako isto zahajališče. O tem se lahko prepričamo, če opazujemo, kje na obzorju vzide in kje zaide kaka svetlejša, dobro znana zvezda.

Razen dnevnega *navideznega* gibanja ima Sonce tudi *navidezno letno gibanje*. Med letom se premika glede na zvezde. To gibanje *poteka od zahoda proti vzhodu*, torej v nasprotni smeri od dnevnega. Sonce naredi en navidezni obhod (360°) po nebesni krogli v 365 dneh, to je v enem letu, ko Zemlja obkroži Sonce. V enem dnevu se Sonce glede na zvezde premakne za $360^\circ/365$, kar je nekaj manj od 1° . Navidezni letni poti Sonca rečemo *ekliptika* (slika 1).

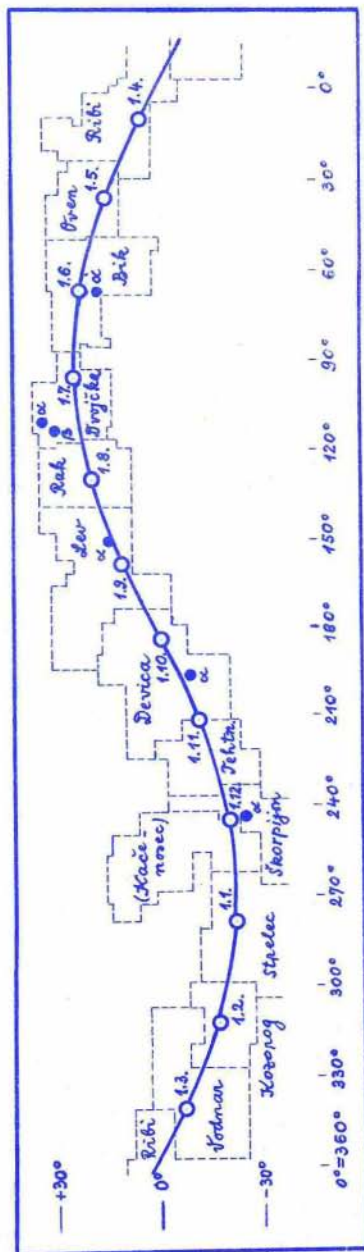
Navidezna letna pot rečemo zato, ker ta pot Sonca med zvezdami ni resnična. Ker kroži Zemlja okrog Sonca, se nam zdi, da se Sonce premika. To je tako, kot se nam zdi, da se premikajo sicer mirujoče hiše in drevesa glede na ozadje, če jih opazujemo iz drvečega vlaka ali avtomobila.

Ekliptiko lahko prikažemo kot krožnico na nebesni krogli ali pa kot valovito črto – val, sestavljen iz hriba in doline (slika 2). Ekliptika prečka



Slika 1. Navidezna letna pot Sonca na nebu (ekliptika) – posledica kroženja Zemlje okrog Sonca. Z_1 – lega Zemlje v času t_1 (npr. 15. 3.), Z_2 – lega Zemlje v poznejšem času t_2 (npr. 15. 4.), S_1 – navidezna lega Sonca v času t_1 , S_2 – lega Sonca v t_2 . Z Zemlje v legi Z_1 , "vidimo" Sonce v smeri Z_1S_1 , z Z_2 pa v smeri Z_2S_2 . Pri premaknitvi Zemlje iz Z_1 v Z_2 , se Sonce na nebu premakne iz S_1 v S_2 . V mesecu dni se Sonce navidežno premakne iz enega v drugo ozvezdje zodiaka. V enem letu navidežno prečka vseh 12 ozvezdij. Tako naredi Sonce ravno en navidezni obhod preko celotnega neba.

Slika 2. Ekliptika, prikazana kot krivulja. Krožci s piko označujejo na krivulji navidezne lege Sonca vsakega prvega v mesecu. Dne 1. 9. je Sonce navidežno v ozvezdju Lev blizu njegove glavne zvezde (α) Regul. Na krivulji lahko ugotovimo, kje (ozvezdje) in kdaj (datum) se navidežno giblje Sonce med letom; najdaljši dan (22. 6.), "ko je Sonce najvišje na krivulji" (v ozvezdju Dvojčka oz. znamenju Rak), najkrajši dan (22. 12.), "ko je Sonce najnižje na krivulji" (v ozvezdju Strelec oz. znamenju Kozorog).



določena ozvezdja, kar pomeni, da med letom Sonce navidezno prečka ta ozvezdja. V različnih dneh leta je Sonce navidez v različnih ozvezdjih. Ker imajo ta ozvezdja večinoma ime na po živalih, se pas ozvezdij ($\pm 8^\circ$) ob ekliptiki imenuje *živalski pas* ali *zodiak*. Pesniško mu rečejo tudi živalska cesta (slika 3).

V enem letu Sonce navidez prečka naslednjih dvanajst ozvezdij zodiaka: Oven, Bik, Dvojčka, Rak, Lev, Devica, Tehtnica, Škorpion, Strelec, Kozorog, Vodnar, Ribí.

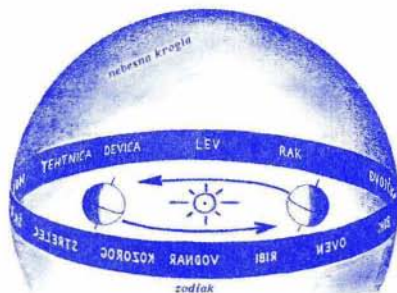
Na ekliptiki leži točka, ki ji rečemo *pomladišče* ali *točka Gama*. Označujemo jo s simbolom (znamenjem) ozvezdja Oven – ♈. Pomladišče je točka, v katero pride Sonce pri svojem navideznem letnem gibanju ob spomladanskem enakonočju (okoli 21. 3.).

V vesolju in tako tudi na nebu se vse giblje. Premika se tudi pomladišče.

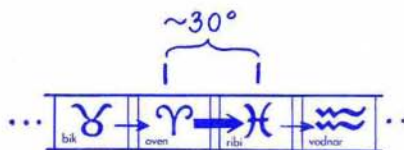
Zemljo si lahko predstavljamo kot vrtavko s poševno vrtilno osjo. Zaradi privlačne sile Sonca in Lune Zemljina vrtilna os opleta – opisuje plašč stožca v prostoru. To ima za posledico, da se *pomladišče zelo počasi, vendar vztrajno, navidezno premika po ekliptiki od vzhoda proti zahodu*. Zaradi tega se spreminja navidezna podoba zvezdnega neba ali drugače povedano, spreminjajo se lege zvezd glede na ♈, ki predstavlja izhodišče koordinatnega sistema na nebu.

Pomladišče naredi en obhod (360°) po ekliptiki približno v 26 000 letih. V enem letu se navidezno premakne za $360^\circ/26\,000 = 360 \cdot 60'/26\,000$, kar je približno $1'$ (ena kotna minuta).

V 2000 letih se pomladišče navidezno premakne za $2000'$, to je za $2000'/60$, kar je okoli 30° . V 2000 letih torej pomladišče navidezno prepotuje iz enega v drugo zodiasko ozvezdje. Ob začetku našega štetja, ko so "sestavljali" ozvezdja, je bilo pomladišče v ozvezdju Oven. Takrat so pomladišče označili s simbolom ♈ tega ozvezdja. Do danes se je pomladišče premaknilo v ozvezdju Rib, Ovnov simbol (znamenje) pa je ostal.



Slika 3. Zodiak. Kadar je npr. Sonce navidezno v ozvezdju Škorpion, tega ozvezdja ne moremo videti, saj je na nebu podnevi, pač pa lahko opazujemo ponoči njemu nasprotna zodiaska ozvezdja, ki sta v našem primeru Dvojčka in Bik.



Slika 4. Premaknitev pomladišča; pred približno 2000 leti je pomladišče ležalo v ozvezdju Ovna, do danes pa se je premaknilo v ozvezdju Ribí.

Razlikovati moramo med zodiaskimi ozvezdji in zodiaskimi oz. nebesnimi znamenji. Zodiaska znamenja so dobila ime po dvanaajstih zodiaskih ozvezdij, ki so bila v teh legah pred 2000 leti. Zodiaska znamenja razdelijo ekliptiko na 12 povsem enakih delov, zodiaska ozvezdja pa ne. Vsako znamenje obsega $360^\circ/12 = 30^\circ$ na ekliptiki.

Pred 2000 leti so se zodiaska znamenja ujemala z zodiaskimi ozvezdji. Zaradi premaknitve pomladišča za 30° so se z njo premaknila tudi znamenja stran od ozvezdij, po katerih so dobila ime. Sedaj enako imenovano znamenje in ozvezdje nimata več iste lege, ki se šteje prav od izbrane točke na nebu – pomladišča. Zato izjava, da je Sonce danes v določenem ozvezdju, ne pomeni, da je v istoimenskem znamenju. To kaže naslednja preglednica:

Zodiasko ozvezdje	Čas gibanja Sonca v ozvezdju	Zodiasko znamenje	Čas gibanja Sonca v znamenju
Ribi	12.3. – 18.4.	Oven	21.3. – 20.4.
Oven	19.4. – 13.5.	Bik	21.4. – 21.5.
Bik	14.5. – 20.6.	Dvojčka	22.5. – 21.6.
Dvojčka	21.6. – 19.7.	Rak	22.6. – 22.7.
Rak	20.7. – 9.8.	Lev	23.7. – 23.8.
Lev	10.8. – 15.9.	Devica	24.8. – 23.9.
Devica	16.9. – 30.10.	Tehtnica	24.9. – 23.10.
Tehtnica	31.10. – 22.11.	Škorpion	24.10. – 22.11.
Škorpion	23.11. – 29.11.	Strelec	23.11. – 21.12.
(Kačenosec)	30.11. – 17.12.		
Strelec	18.12. – 18.1.	Kozorog	22.12. – 20.1.
Kozorog	19.1. – 15.2.	Vodnar	21.1. – 18.2.
Vodnar	16.2. – 11.3.	Ribi	19.2. – 20.3.

Povezava med zodiaskim ozvezdjem in znamenjem. Zaradi navideznega premikanja pomladišča se znamenja premikajo v smeri proti zahodu glede na istoimenska ozvezdja. Če smo bili npr. rojeni v znamenju Ribi, je bilo Sonce ob našem rojstvu v ozvezdju Vodnar.

Opomba: Pri svojem navideznem letnem gibanju prečka Sonce med ozvezdjem Škorpion in Strelec tudi del ozvezdja Kačenosec (Ofijuh). Tega ozvezdja pa ne moremo jemati za zodiaskega, saj se ga velika večina razteguje zelo daleč od ekliptike. Zodiaskim ozvezdjem včasih rečemo tudi ekliptiška ozvezdja, saj ležijo neposredno ob ekliptiki. V vsakem od zodiaskih ozvezdij se Sonce navidežno zadržuje nekaj časa, od enega tedna do enega meseca, odvisno od tega, kako razsežno je ozvezdje. V zodiaskem znamenju pa se zadržuje točno en mesec.

V davnini so ljudje videli zodiak kot velik pas ozvezdij, ki krožijo po nebu. Za njih je bila to sveta pot, po kateri potujejo Sonce, Luna in planeti. Za mnoge je v preteklih časih pomenil zodiak veliko nebesno uro. Sonce vzhaja vedno v enem od omenjenih ozvezdij, prav tako tudi Luna in planeti.

Daljna predhodnica astronomije je bila nekakšna naravna astrologija, ki je temeljila na skrbnem opazovanju neba in shranjevanju opazovalnih podatkov. Ukvarjala se je z merjenjem časa v zvezi s koledarjem, določala je letne čase, napovedovala mrke, Lunine mene, vidnost planetov in drugih teles Osončja itn.

Vzporedno z njo pa se je razvijala še druga vrsta astrologije, ki se še danes ukvarja s horoskopi in prerokbami o človeški prihodnosti, predvsem glede počutja, ljubezenskih in denarnih zadev, pomembnih dogodkov itn. Stoletja in stoletja so ljudje opazovali nebo in tudi drug drugega. Skušali so ugotoviti vpliv vesolja na človeka. Ljudi so razvrstili po značaju in splošnih lastnostih v skupine glede na to, v katerem nebesnem znamenju so rojeni. Iz leg zvezd, planetov in Lune ob človekovem rojstvu napovedujejo usodo. Za večino ljudi je to velika zabava in igra, za nekatere dolgočasje in puhlost, nekaj pa jih v to celo verjame.

Marijan Prosén

Slika na IV. strani ovitka: Ozvezdja zodiaka na znamkah

Včasih naletimo na znamko, ki prikazuje kak zanimiv dogodek, nenavaden pojav ali znamenito osebo iz astronomije. Zelo redko najdemo znamko z motivom ozvezdja. Državica San Marino pa je namenila kar celo serijo znamk ozvezdjem, in sicer kar vsem dvanajstim ozvezdjem zodiaka. Kot bivšemu filatelistu so mi jo prinesli domači z izleta po Italiji. Serija mi je všeč. Res je lepa, zato jo posredujem v občudovanje tudi vam.

TEKMUJMO ZA VEGOVA PRIZNANJA 2 **Zbirka rešenih nalog s področnih in državnih** **tekmovanj od 1992 do 1998**

V Presekovi knjižnici je izšla zbirka rešenih nalog za Vegova priznanja, ki zajema področna in državna tekmovanja od leta 1992 dalje. Ker smo tik pred novim ciklom tekmovanj, ki postaja vedno bolj množično, bo knjižica nepogrešljiv priročnik tekmovalcem in njihovim mentorjem ter nasploh učiteljem. V tej knjižici bomo srečali tudi naloge, kakršnih prej nismo poznali. V zadnjih štirih letih namreč tekmovalci na področnih tekmovanjih poleg standardnih nalog, kjer morajo podati tudi potek reševanja, rešujejo še sklop nalog, pri katerih izmed ponujenih odgovorov izbirajo pravega.

Sandi Klavžar