



Venera in Zemlja

Uvod

Opazujemo Sonce, Venero in Zemljo v svojem gibanju. V decembrskem mesečniku smo govorili o gibanju planetov in resonančnih tirnicah. Omenili smo, da gibanje planetov teži h krožnim tirnicam. Gibanje planetov je sinhronizirano tako, da je razmerje obhodnih dob dveh sosednjih planetov v razmerju malih celih števil. Razmerje obhodnih dob Venere in Zemlje je $13 : 8$, to pomeni, da na vsakih osem let Venera trinajstkrat obkroži Sonce.

Na povezavi na spletno stran Scratch je simulacija gibanja Venere in Zemlje:

- Venera in Zemlja v heliocentričnem sistemu:
<https://scratch.mit.edu/projects/779431649/>.
- Sonce in Venera v geocentričnem sistemu:
<https://scratch.mit.edu/projects/795498167/editor>.

Geocentrična slika

Geocentrična slika gibanja Venere, to je gibanje v sistemu, ko Zemlja miruje in Sonce kroži okoli nje, hkrati pa Venera kroži okoli Sonca. V tem sistemu se Venera giblje v značilnem ritmu, ki opisuje vzorec s petokrako simetrijo. Temu vzorcu astrologi pripisujejo poseben pomen in ga imenujejo Venerin cvet. Ker se v petkotniku najde tudi razmerje zlatega reza, to da astrologom še dodaten zagon za spekulacije.

Venera se po osmih letih vrne na skoraj isto mesto našega neba. To je znano kot osemletni Venerin cikel in izhaja iz dejstva, da je 13 Venerinih obhodov skoraj enakih osmim Zemljinim letom. Ta cikel so poznala že starodavna ljudstva.

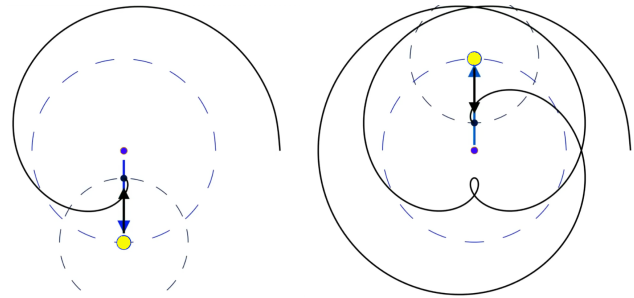
Najbolj znana in najstarejša omemba Venerinih ciklov je ohranjena na tablici Ammisaduqa in je stara več kot 3500 let. Nastala je v času vladanja kralja prve babilonske dinastije Ammisaduqa okoli 1646–1626 p.n.š.

Kozmologija in koledar plemena Majev sta prepojena s simboliko Venerinih ciklov.

Retrogradna gibanja

Na povezavi Sonce in Venera v geocentričnem sistemu je animiran geocentrični sistem s Soncem in Venero. Vidimo, da se na osem Zemljinih let zgodi pet retrogradnih gibanj Venere glede na zvezdno ozadje. Od kod število pet? Poglejmo primer, ko je razmerje

$3 : 5$. Iz slike vidimo, da se pojavi retrogradno gibanje dvakrat v treh obhodih rumene pike. Izkaže se, da je število retrogradnih gibanj enako $2 = 5 - 3$. Enako je v primeru Venere in Zemlje $5 = 13 - 8$.



Na sliki je $\omega_1 = 3$ in $\omega_2 = 5$

Poglejmo zakaj. Najenostavneje je, če gibanja zapišemo s pomočjo kompleksnih števil. Kroženje v kompleksni ravnini lahko predstavimo z imaginarno eksponentno funkcijo. $r = r_0 \exp(2\pi i \omega t)$, kjer je r_0 polmer kroženja, ω je krožna hitrost, število obhodov na časovno enoto, t je čas in i imaginarna enota. Po preteku časa od $t = 0$ do $t = 1$ naredi telo ω obhodov okoli koordinatnega izhodišča.

Uporabili bomo adicijski izrek za eksponentno funkcijo $\exp(a) \exp(b) = \exp(a + b)$. Gibanje Sonca opišemo s $S(t) = r_1 \exp(2\pi i \omega_1 t)$, medtem ko je gibanje Venere okoli Sonca podano z $V(t) = r_2 \exp(2\pi i \omega_2 t)$. Sestavljeno gibanje Venere je $V_*(t) = S(t) + V(t)$.

Naj bosta na začetku v času $t = 0$ oba vektorja $S(0)$ in $V(0)$ poravnana in naj kažeta v desno. V točki, ko sta obe telesi najbližje skupaj, sta vektorja $S(t)$ in $V(t)$ obrnjena v nasprotnih smereh. Ne zanima nas velikost, zanima nas le smer, zato bomo vzeli $r_1 = r_2 = 1$.

To zapišemo z enačbo:

$$\exp(2\pi i \omega_1 t) = -\exp(2\pi i \omega_2 t), \rightarrow \exp(2\pi i (\omega_1 - \omega_2)t) = -1.$$

Od tod sledi, da se znotraj enega obhoda $0 \leq t \leq 1$ pojavi $|\omega_1 - \omega_2|$ retrogradnih gibanj.

Več o tem na povezavi v španskem jeziku, ampak z matematičnimi formulami in slikicami:

<https://www.youtube.com/watch?v=iFQY4dnYoVY&t=2s>

Borut Jurčič Zlobec

V A B I L O

Vabimo vas na redni mesečni sestanek Astronomskega društva Javornik, ki bo v torek 21.02.2023 ob 18^h. Sestanek bo potekal na daljavo prek povezave <https://private.vid.arnes.si/ykak-zn4p-prif>. Glavni del sestanka bo predavanje:

Planetrni sistem Proksima Kentavra

Pogledali si bomo prispevek o planetarnem sistemu zvezde Proksima Kentavra. Proksima Kentavra je, poleg Sonca, Zemlji najbližja zvezda. Okrog nje so do sedaj zaznali tri planete.

Več informacij o zvezdi in odkritih planetih najdete na povezavi

https://en.wikipedia.org/wiki/Proxima_Centauri,

prispevek pa na povezavi

<https://www.youtube.com/watch?v=nPMzIeJxbjU>.

Vabljeni!

Bernard Ženko

Dodatne informacije o tem in preteklih predavanjih najdete na <http://www.adj.si>.

Efemeride februar 2023

(Efemeride si lahko ogledate tudi v reviji Življenje in tehnika.)

datum	Sonce		Luna		čas
	vzhod	zahod	vzhod	zahod	
01.02.	07:25	17:07	12:51	04:45	CET
05.02.	07:20	17:13	16:44	07:40	CET
10.02.	07:13	17:20	22:16	09:17	CET
15.02.	07:05	17:27	03:12	11:27	CET
20.02.	06:57	17:35	07:28	17:49	CET
25.02.	06:49	17:42	09:14	--	CET

Planeti:

- ★ **Merkur** februarja vzhaja okoli šestih zjutraj. Sredi meseca se iz ozvezdja Strelca preseli v ozvezdje Kozoroga.
- ★ **Venera** je februarja Večernica. Sprva zahaja okoli sedmih, konec meseca – ko se sreča z Jupitrom – pa je na nebu do pol devetih. Sredi meseca se iz ozvezdja Vodnarja pomakne v ozvezdje Rib.
- ★ **Mars** v začetku meseca zahaja okoli pol štirih, konec meseca pa zaide že pred tretjo. Nahaja se v ozvezdju Bika.
- ★ **Jupiter** lahko na večernem nebu v ozvezdju Rib sprva opazujemo do desetih, konec meseca, ko se sreča z Venero, pa le še do pol devetih.
- ★ **Saturn** februarja ni viden.

Urška Pajer

Galerija: Kopica 47 Tuc



Kopica 47 Tuc. Foto: Darko Benzia.

Darko Benzia

Napišite prispevek!

Mesečnik potrebuje prispevke. Zato pozivam vse, ki želite kaj objaviti, da mi po elektronski pošti pošljete svoj prispevek. Prispevki so lahko raznovrstni: poročilo o opazovanju, slika, risba, zanimiva astronomska novica, predstavitev domačega observatorija ali teleskopa, skratka – karkoli, kar bodo ostali člani društva z zanimanjem prebrali.

Aram Karalič

Javorniški Mesečnik izdaja Astronomsko društvo Javornik, Ljubljana / ISSN 1581-1379 / urednik Aram Karalič / izhaja v prvi polovici meseca / prejemajo ga brezplačno vsi člani Astronomskega društva Javornik / prispevke pošljite na naslov info@adj.si / **ROK ZA ODDAJO PRISPEVKOV JE 7. DAN V MESECU** / prispevkov praviloma ne lektoriramo / stavljeno v L^AT_EXu