

Astronomsko društvo Vega

Astronomski dogodki v letu 2013

Predstavitev za Repatice in komete

Gregor Vertačnik

Ljubljana, december 2012

Kazalo



- Uvod
- Vidnost notranjih planetov
- Vidnost Marsa, Jupitra in Saturna
- Navidezna srečanja nebesnih teles
- Kometi
- Meteorski roji

Uvod



- leta 2013 nobenega Sončevega in Luninega mrka, vidnega iz naših krajev
- majska trojna konjunkcija Merkurja, Venera in Jupitra
- ugodna Lunina mena za Perzeide
- dve lepi kometni predstavi?
- Sonce verjetno v (slabotnem) 11-letnem višku aktivnosti, večja možnost polarnega sija

Vidnost notranjih planetov



- notranja planeta: Merkur in Venera
- vedno v bližini Sonca
- vidne vse mene, enako kot pri Luni
- največja možna kotna razdalja (odmik, elongacija) od Sonca odvisna od lege na tiru
- ob največjih odmikih planeta v prvem ali zadnjem krajcu
- precej ekscentrična in nagnjena orbita Merkurja pomemben dejavnik pri vidnosti planeta v večerni ali jutranji zarji

Venera in Merkur. Vira:

<http://image.gsfc.nasa.gov/poetry/venus/venus.html> in

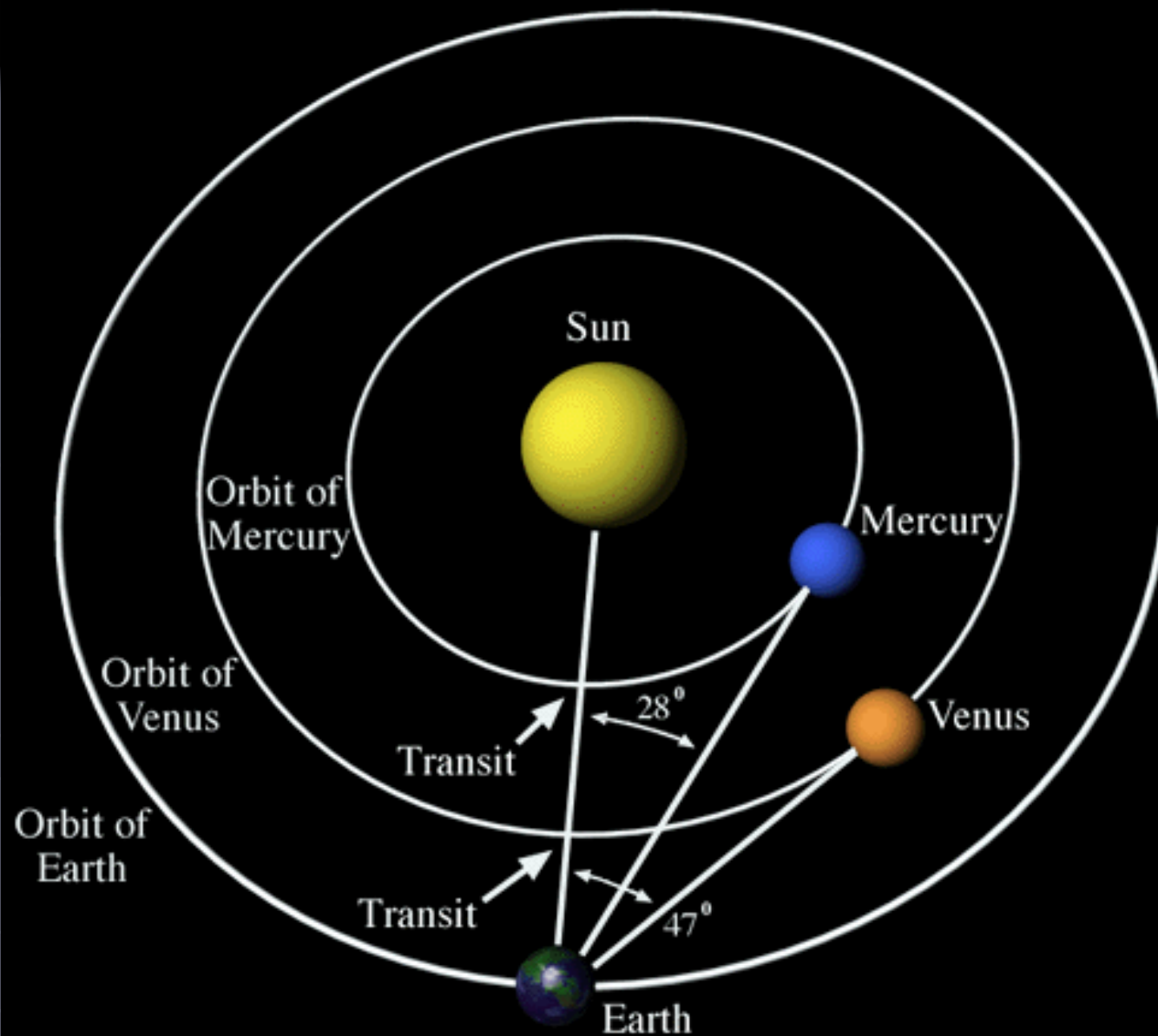
<http://solarsystem.nasa.gov/planets/profile.cfm?Object=Mercury>





Grafična ponazoritev največjega navideznega odmika Venere in Merkurja od Sonca. Vir:

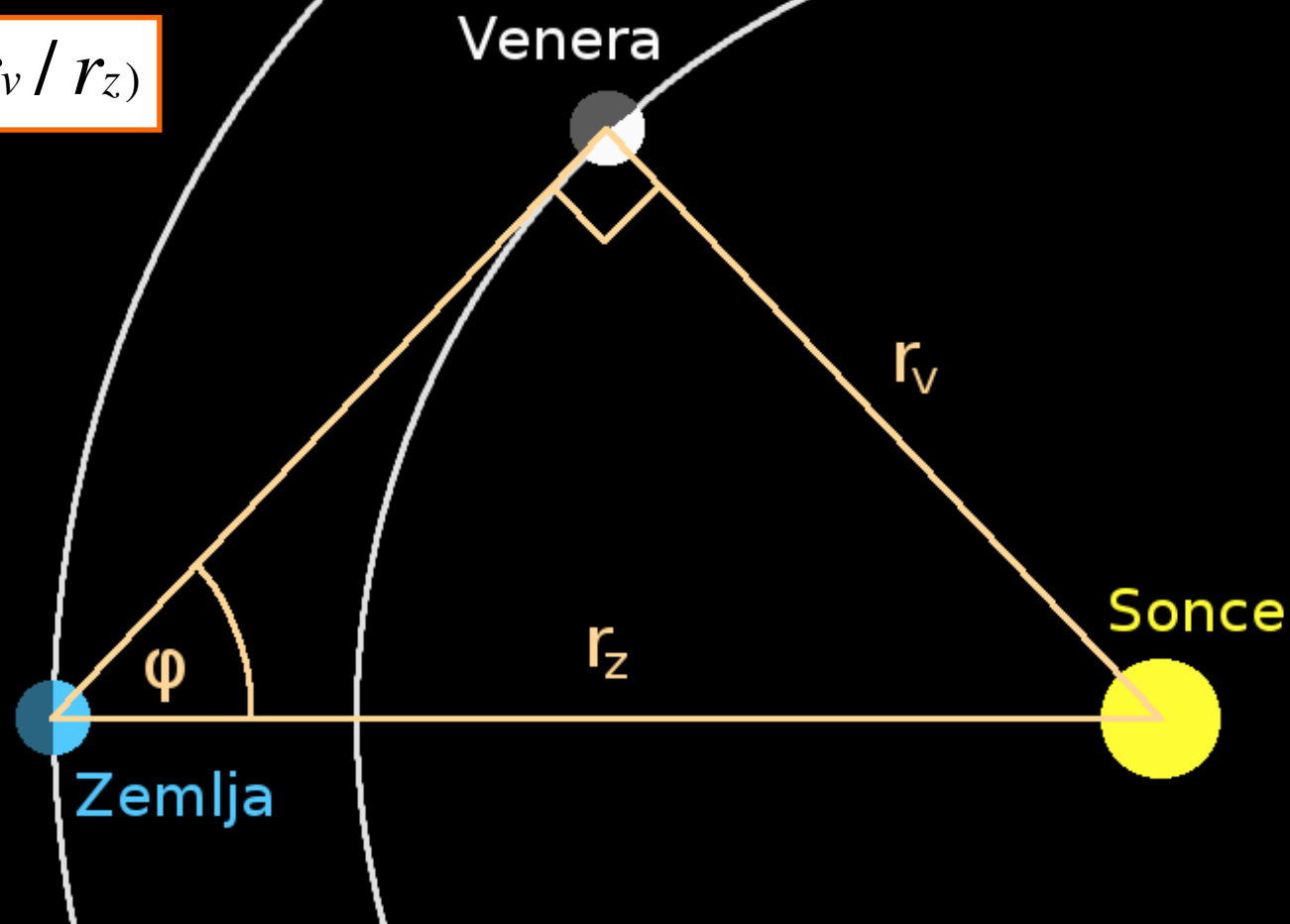
http://www.astronomy.virginia.edu/~mnc3z/images/astr0121/morning_star.gif



Najvecja navidezna oddaljenost Venere (notranjega planeta) od Sonca je določena z razmerjem oddaljenosti :

$$\sin(\phi) = r_v / r_z$$

$$\phi = \arcsin(r_v / r_z)$$



Pogoj za naslednjo isto lego:

$$\alpha = \beta + 360^\circ$$

$$\alpha = 360^\circ \cdot t / t_v$$

$$\beta = 360^\circ \cdot t / t_z$$

3. Keplerjev zakon:

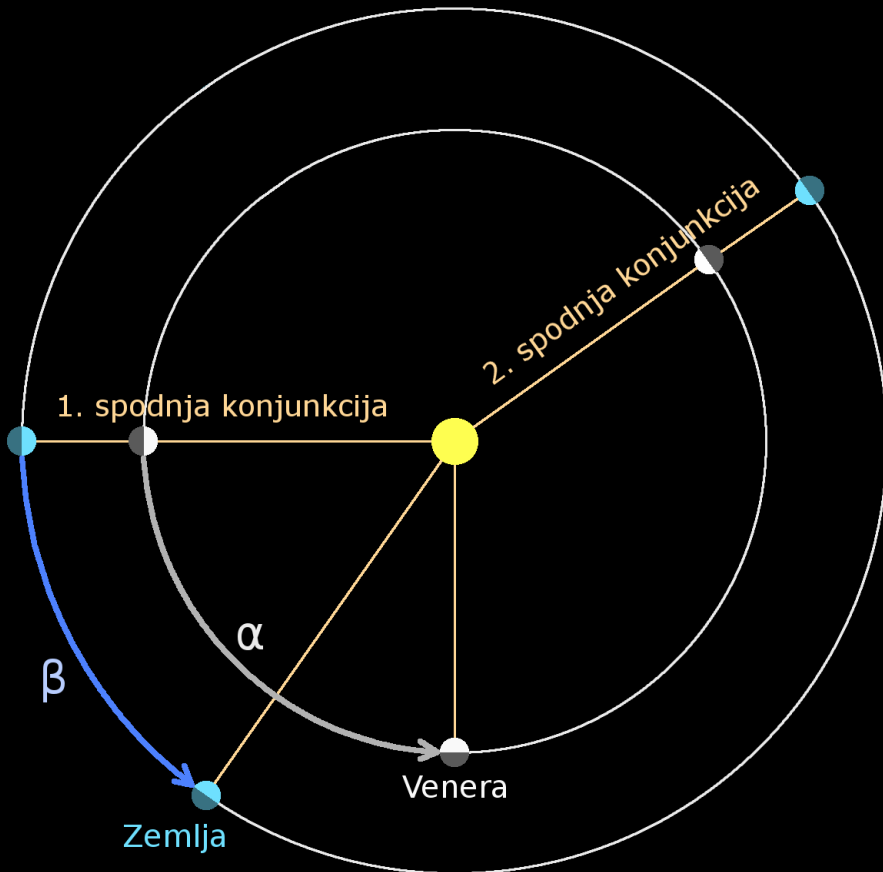
$$t_0^2 \propto r^3 \Rightarrow t_z^2 = a \cdot r_z^3$$

$$\frac{t_v^2}{t_z^2} = \frac{r_v^3}{r_z^3} \Rightarrow t_v = t_z \sqrt{\left(\frac{r_v}{r_z}\right)^3}$$

$$\frac{t_s}{t_v} \cdot 360^\circ = \frac{t_s}{t_z} \cdot 360^\circ + 360^\circ$$

$$\frac{t_s}{t_v} = \frac{t_s}{t_z} + 1 \Rightarrow \frac{t_s}{t_v} - \frac{t_s}{t_z} = 1$$

$$t_s \left(\frac{1}{t_v} - \frac{1}{t_z} \right) = 1 \Rightarrow t_s = \frac{1}{\left(\frac{1}{t_v} - \frac{1}{t_z} \right)}$$



$$t_s = \frac{1}{\left(\frac{1}{t_z} \sqrt{\left(\frac{r_z}{r_v}\right)^3} - \frac{1}{t_z} \right)} = \frac{1}{\frac{1}{t_z} \left(\sqrt{\left(\frac{r_z}{r_v}\right)^3} - 1 \right)}$$

$$\Rightarrow t_s = \frac{t_z}{\sqrt{\left(\frac{r_z}{r_v}\right)^3} - 1}$$

Mejna primera (r_v za hipotetčni planet):

a) $r_v \rightarrow r_z \Rightarrow$ imenovalec proti nicli \Rightarrow

t_s proti neskončnosti

b) $r_v \rightarrow 0 \Rightarrow$ imenovalec proti neskončnosti \Rightarrow

t_s proti nicli

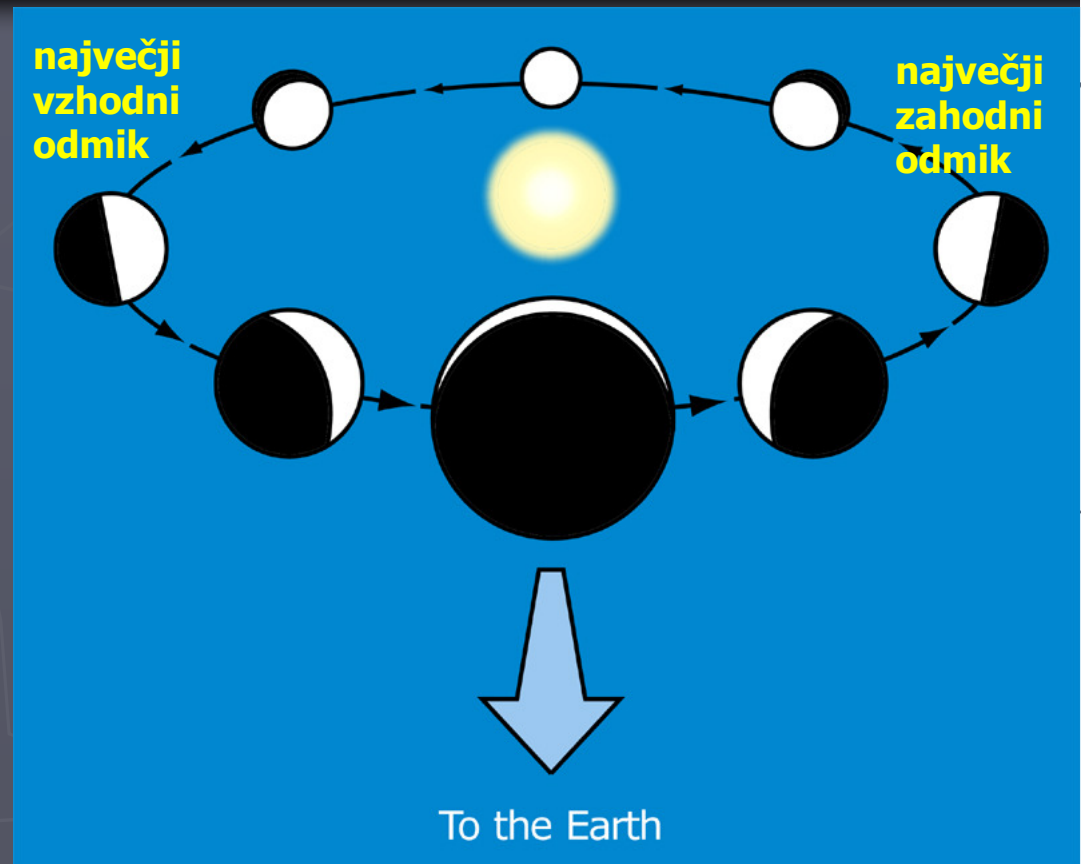
- Merkur v letu 2013:

- najboljše jutranje lege:

- ▶ 31. marec (28°)
- ▶ 30. julij (20°)
- ▶ 18. november (19°)

- najboljše večerne lege:

- ▶ 16. februar (18°)
- ▶ 12. junij (24°)
- ▶ 9. oktober (26°)



Shema različnih Merkurjevih men, gledanih z Zemlje.
Vir: <http://www.eso.org/public/outreach/eduoff/vt-2004/mt-2003/mt-mercury-orbit.html>



- Venera v letu 2013:

- v januarju na jutranjem nebu, se začne izgublјati v svitu
- v zgornji konjunkciji 28. marec, nevidna
- od pozne pomladi na večernem nebu
- 1. novembra 47° od Sonca

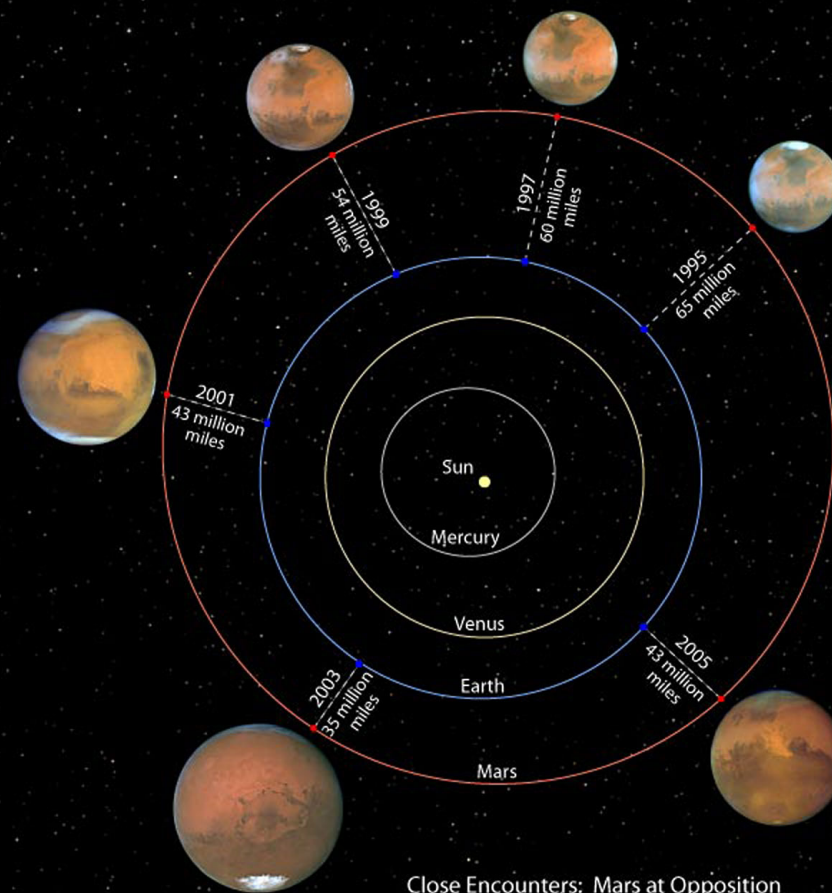


Venerine mene. Avtor: Stasis Kalyvas - VT-2004 programme, vir: http://en.wikipedia.org/wiki/Phases_of_Venus

Vidnost Marsa, Jupitra in Saturna



- zunanji planeti ves čas skoraj v ščipu (polni meni)
- navidezna velikost se močno spreminja le pri Marsu
- Saturnov obroč navidezno spreminja nagib zaradi nagnjenosti Saturnove osi na ravnino kroženja

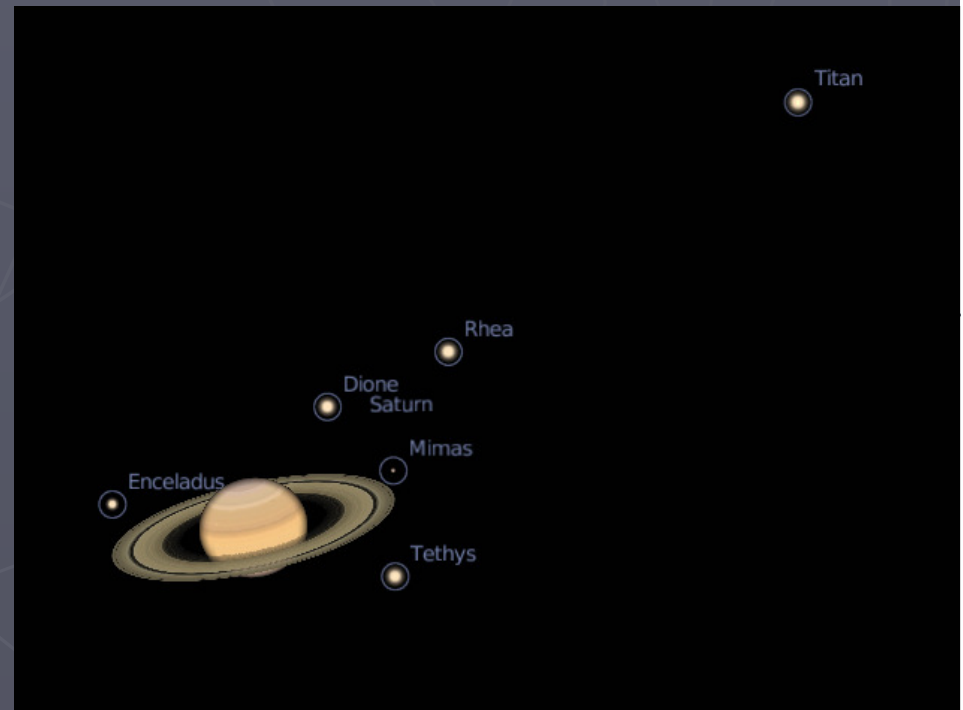


Close Encounters: Mars at Opposition
This illustration shows the relative positions of Earth and Mars at the last six oppositions, when the Sun and Mars are on exact opposite sides of Earth. The images of Mars show the planet's apparent relative size at each opposition, as viewed by the Earth-orbiting Hubble Space Telescope. Orbits of the inner planets are to scale.

Illustration credit: Z. Levay (STScI)



- Mars:
 - ne najbolj ugodno, v opoziciji 3. marca 2012 in 8. aprila 2014
 - na jutranjem nebu proti koncu leta
- Jupiter:
 - do aprila na večernem nebu, od avgusta na jutranjem
- Saturn:
 - sprva zjutraj, nato vso noč (opozicija s Soncem 28. aprila)
 - do septembra na večernem nebu, nato v bližini Sonca
 - precej "odprti" obroči, naslednji maksimum je l. 2017



Saturn in njegove lune v noči s 27. na 28. april 2013. Vir: Stellarium

Navidezna srečanja nebesnih teles



- vsa zanimiva bližnja srečanja planetov v letu 2013 v bližini Sonca, pozno zjutraj ali zgodaj zvečer
- Merkur-Mars, 8. februar:
 - Kmalu po zaidu Sonca, zelo nizko nad zahodnim obzorjem



Merkur-Venera-Jupiter, 25.-28. maj, kmalu po zaidu Sonca na zahodnem nebu.
Vir: Stellarium



Merkur-Venera, 20. junij, kmalu po zaidu Sonca na zahodnem nebu. Vir: Stellarium

Zemlja, New Location, 300m

FOV 24.4°

38.8 FPS

2013-06-20 21:26:00



Mars-Jupiter, 22. julij, tik pred vzidom Sonca na vzhodnem nebu. Vir: Stellarium



Merkur-Saturn, 26. november, tik pred vzidom Sonca na vzhodnem nebu. Vir: Stellarium



Luna blizu Jupitra in Aldebarana, 22. januar zjutraj (na sliki) in 18. februarja zvečer ter 17. marca zvečer. Vir: Stellarium



Spika 1° severno od Lune, 2. februar zjutraj in 25. april zjutraj; 18. junija zvečer $0,5^\circ$ stran (na sliki). Vir: Stellarium

- Mars 8.-10. septembra zjutraj v bližini Jasli nad vzhodnim obzorjem
- Mars okrog 15. oktobra do 1° stran od Regula

Asellus Borealis

Mars

Asellus Australis

Vir zvezdne karte: Stellarium

Kometi

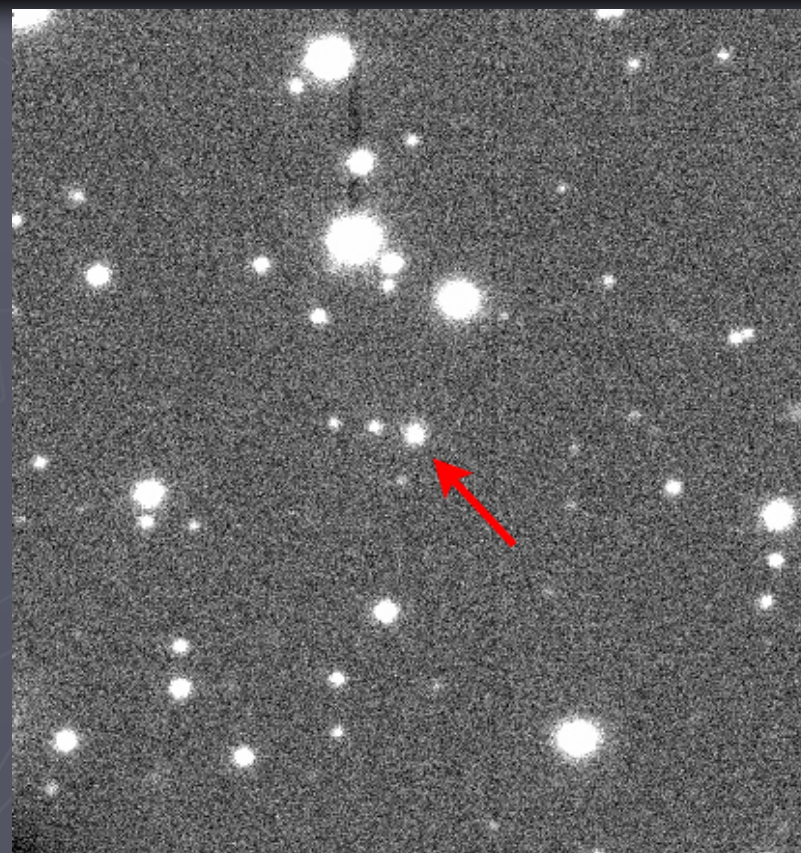


- odlični obeti, morda dva vidna s prostim očesom!
- 2011 L4 (PanSTARRS)
- 2012 S1 (ISON)
- povratni komet 2P/Encke

Komet 2011 L4 (PanSTARRS)



- odkrit junija 2011 z 1,8 m teleskopom sistema PanSTARRS za odkrivanje asteroidov, kometov in spremenljivih zvezd
- ob odkritju 20. magnitude in kar 7,9 a.e. proč od Sonca
- trenutno (pre)globoko na južnem nebu

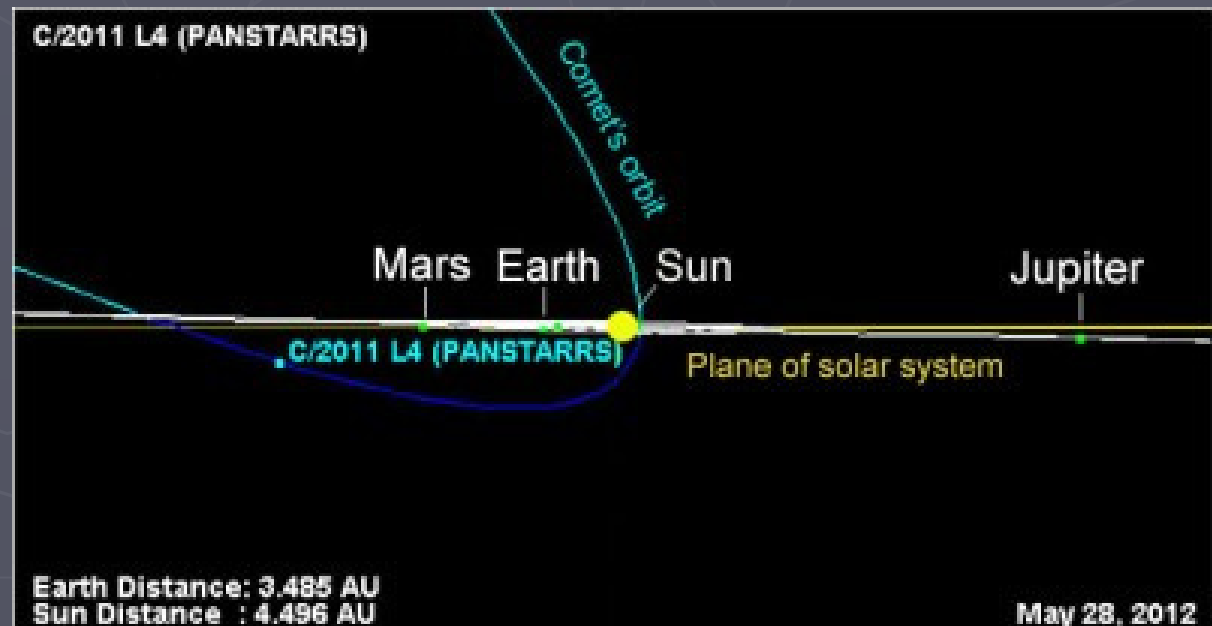


Slika, na kateri je bil odkrit komet. Vir: <http://www.space.com/11996-comet-earth-2013-flyby-c2011l4-pan-starrs.html>



- najbližje Zemlji 5. marca 2013 (1,1 a.e.), najsvetlejši nekaj dni kasneje
- po prisočju 10. marca (0,30 a.e.) pride na severno nebo, verjetno nekaj dni viden s prostim očesom
- hitro padanje sije od sredine marca, a aprila verjetno še vedno viden v daljnogledih
- nevhvaležna napoved največja sija, ker gre verjetno za svež komet – slabo predvidljivo obnašanje
- morda bo nebesni spektakel, morda le dobra predstava za daljnogleda

Kometova tirnica je za 84° nagnjena glede na ekliptiko. Vir: JPL/NASA, <http://astrobob.areavoices.com/2012/05/28/panstarrs-the-next-bright-comet/>



Komet 2012 S1 (ISON)



- odkrit 21. septembra 2012 s 40 cm teleskopom mreže ISON v Kislovodsku (Rusija)
- slike sta posnela Vitali Nevski in Artjom Noviĉonok
- že prvi teden komet "dvignil prah" v medijih, ker se bo moĉno pribliŹal Soncu



Odkritelja ob teleskopu, s katerim sta posnela prve slike komete.
Foto: A. Noviĉonok, vir:
<http://cometography.com/lcomets/2012s1.html>

- v priončju 28. novembra 2013, razdalja od središča Sonca 0,013 a.e.!
- tirnica spominja na Veliki komet leta 1680
- predvidoma do septembra 2013 viden le v večjih in kasneje tudi zmerno velikih teleskopih
- sredi novembra utegne postati viden s prostim očesom
- zadnje dni novembra in prve decembra blizu Sonca, morda viden podnevi od 28. do 30. novembra



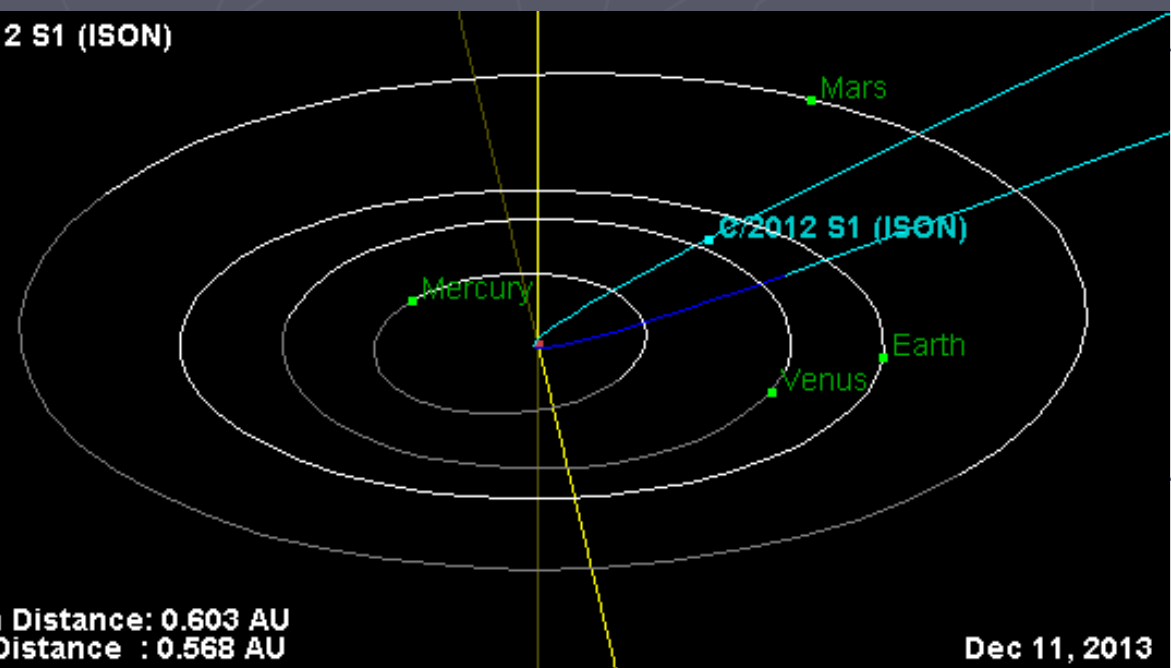
Risba opazovanja Velikega kometa I. 1680 v Rotterdamu. Avtor: Lieve Verschuier, vir: <http://astrobob.areavoices.com/tag/c2011-14-panstarrs/>



- v decembru vse višje na severnem nebu, morda še ves mesec viden s prostim očesom
- zaradi ugodne opazovalne geometrije utegne razviti izjemno dolg prašni rep!
- morda najbolj spektakularen komet za opazovalce s severne poloble po kometu Hale-Bopp I. 1997

Zelo podolgovata tirnica
komete ISON. Vir:
NASA/JPL,
http://en.wikipedia.org/wiki/C/2012_S1

C/2012 S1 (ISON)



Earth Distance: 0.603 AU
Sun Distance : 0.568 AU

Dec 11, 2013

Povratni komet 2P/Encke



- povratni komet z zelo kratko obhodno dobo 3,3 leta
- odkritelj Pierre Mechain l. 1786
- Johann Franz Encke šele l. 1819 izračunal tirnico
- razmeroma svetel komet, jedro veliko 5 km
- v priončju naslednjič 21. novembra 2013
- s severne poloble najbolj viden oktobra in novembra, a dokaj blizu Sonca
- najsvetlejši v drugi polovici novembra, okrog 5. magnitude



Komet Encke posnet januarja 1994.

Vir:

<http://neo.jpl.nasa.gov/images/encke.html>



Meteorski roji

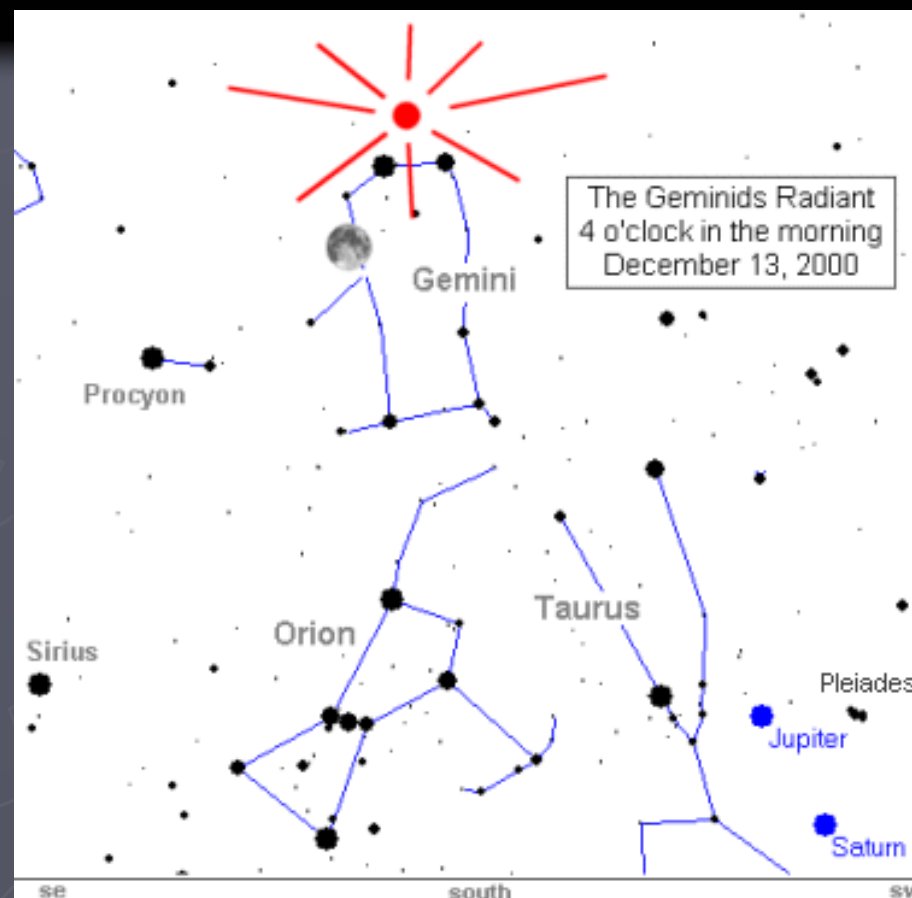
- zaželeno temno nebo, polna Luna zelo moti opazovanje!
- v letu 2013 najugodnejše za Perzeide
- Kvadrantidi (Volar, cirkumpolarno):
 - maksimum v noči 3. na 4. januar
 - ZHR ~ 120 , srednje hitri utrinki
 - zadnji krajec bo motil opazovanja
- Liridi:
 - maksimum v noči z 22. na 23. april
 - ZHR ~ 18 , srednje hitri utrinki
 - pred polno Luno, ugodno le pozno zjutraj

- Perzeidi:
 - 12. in 13. avgusta
 - ZHR ~ 100 , hitri utrinki
 - prvi krajec, zelo ugodno
- Orionidi:
 - 21. oktobra
 - ZHR ~ 25 , hitri utrinki
 - zadnji Lunin krajec (ne bo preveč moteč)



Shematski prikaz radianta – navidezne točke na nebu, odkoder prihajajo meteorji. Vir: http://en.wikipedia.org/wiki/Radiant_%28meteor_shower%29

- Leonidi:
 - maksimum 18. novembra zjutraj
 - ZHR 20+?, hitri utrinki
 - po ščipu (moteče)
- Geminidi:
 - maksimum 14. decembra
 - ZHR ~120, počasni utrinki
 - proti polni Luni, moteče



Radiant meteorskega roja Geminidov je v ozvezdju Dvojčka. Vir:

http://science.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2000/ast08dec_1/

Viri in literatura



- Astronomski program Stellarium
- <http://eclipse.gsfc.nasa.gov/solar.html>
- http://www.seasky.org/astronomy/astronomy_calendar_2013.html
- <http://www.ast.cam.ac.uk/~jds/preds13.pd>
- <http://www.imo.net/calendar/2011>
- <http://www.qppstudio.net/ephemeris/astronomical-2013-01.htm>
- <http://www.philharrington.net/planets.pdf>
- [http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_conjunctions_\(astronomy\)](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_conjunctions_(astronomy))
- <http://caridgway.com/Astronomy/FutureTargets/2013.html>
- <http://w3c.ct.astro.it/calendario/almanacco/2013almaeng.html>
- <http://cometography.com/lcomets/2011|4.html>
- <http://mpcapp1.cfa.harvard.edu/cgi-bin/returnprepeph.cgi?d=c&o=CK11L040>
- <http://cometography.com/lcomets/2012s1.html>
- <http://mpcapp1.cfa.harvard.edu/cgi-bin/returnprepeph.cgi?d=c&o=CK12S010>
- <http://mpcapp1.cfa.harvard.edu/cgi-bin/returnprepeph.cgi?d=c&o=0002P>
- http://en.wikipedia.org/wiki/Comet_Encke
- <http://astrocometas.blogspot.de/2012/10/update-light-visual-curve-of-comet.html>
- <http://gloria.fzu.cz/en/news/Sledujeme-v%C3%BDvoj-aktivity-kometry-Panstarrs>