

Wenus na tle Słońca

***Sylwester Kołomański
Tomasz Mrozek***

***Instytut Astronomiczny
Uniwersytetu Wrocławskiego***

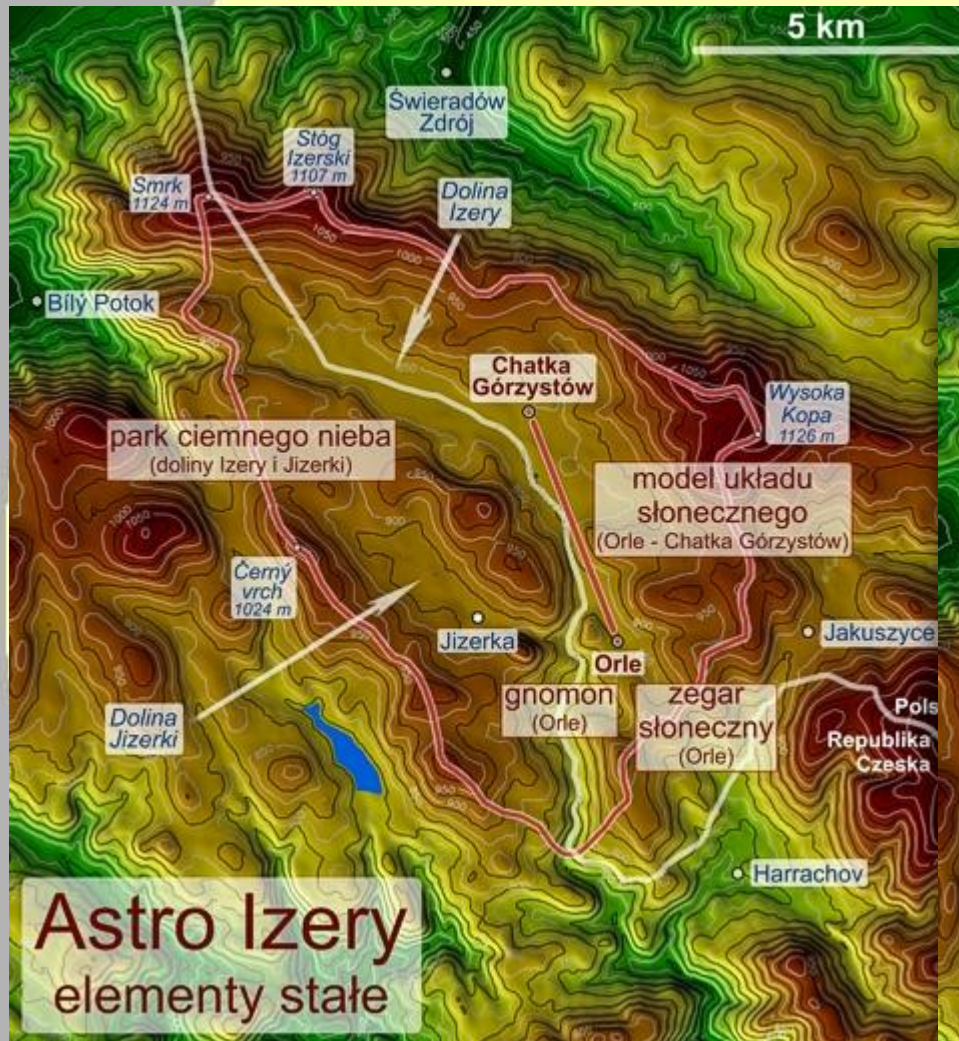


Czym się zajmujemy?

- uczymy studentów,
- prowadzimy badania naukowe (astrofizyka gwiazdowa, heliofizyka)
- popularyzujemy wiedzę o Wszechświecie:
 - piątkowe wykłady popularnonaukowe
 - Dolnośląski Festiwal Nauki
 - planetarium
 - Astro Izery

Dowiedz się więcej o nas: www.astro.uni.wroc.pl

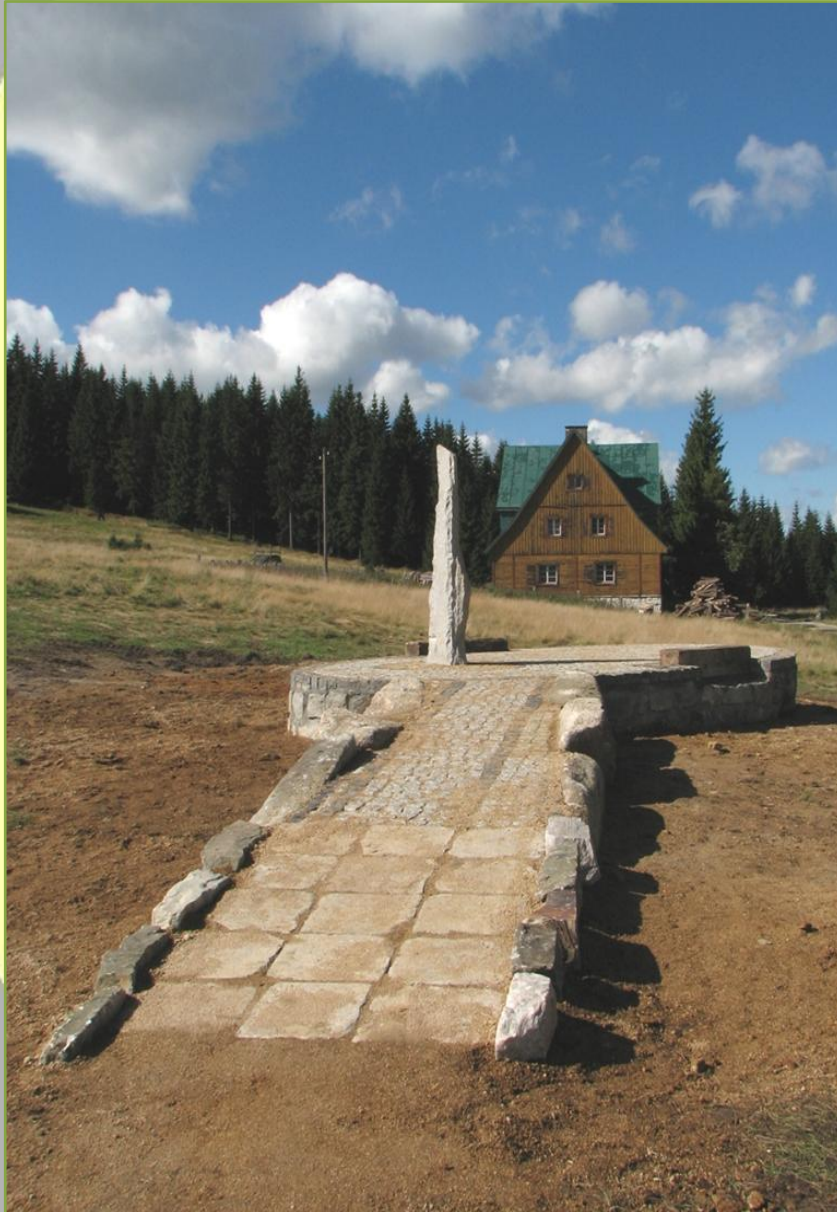
projekt Astro Izery



www.astro.uni.wroc.pl/astroizery
www.izera-darksky.eu



projekt Astro Izery



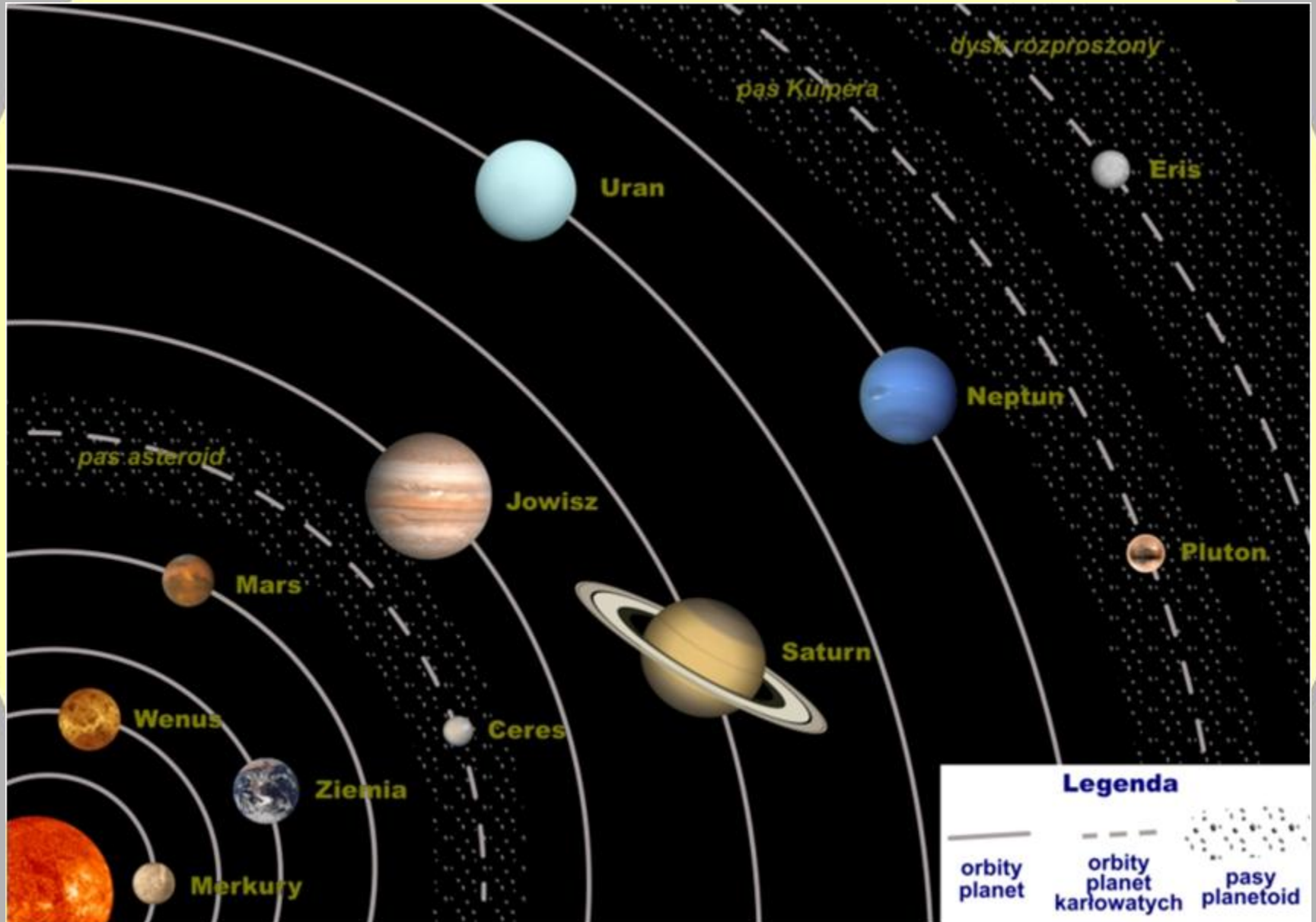
projekt Astro Izery



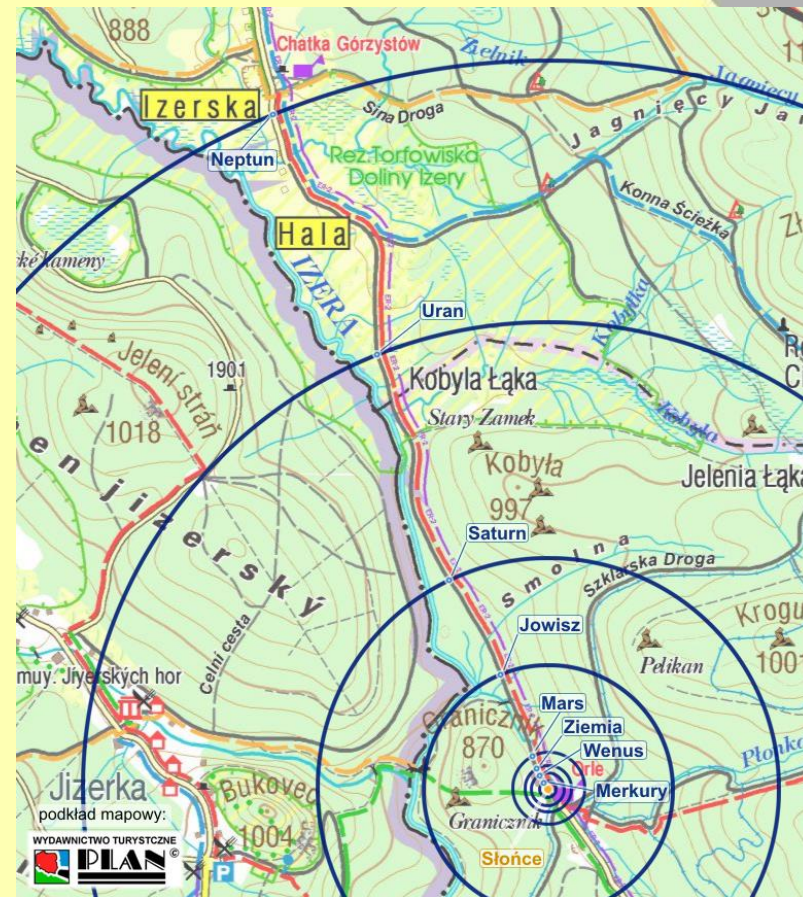
projekt Astro Izery



Współczesny obraz Układu Słonecznego



Ścieżka planetarna

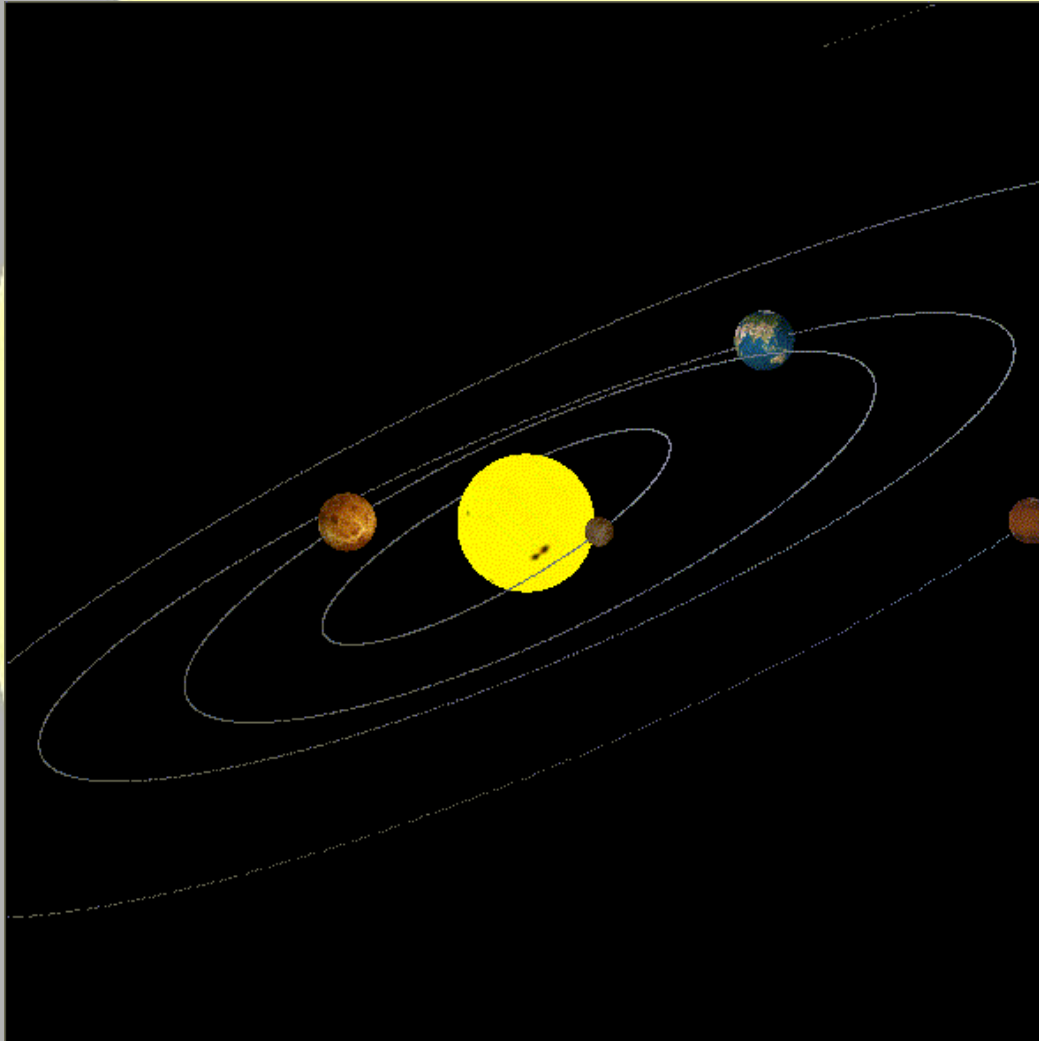


Orle - Kobyla Łąka - Chatka Górzystów

Skala 1:1 mld (4.5 km długości)

2012 r. – planety karłowate

Ruch w układzie Słonecznym



- planety poruszają się po elipsach
- im bliżej Słońca tym ruch szybszy

Prawa ruchu planet sformułował Johannes Kepler, a sir Izaak Newton uzasadnił je fizycznie





Druga planeta od Słońca

średnica równikowa: 12 104 km
(0.949 R_z)

masa: 4.87x10²⁴ kg
(0.815 M_z)

przysp. grawitacyjne: 8.87 m/s²
(0.904 g)

średnia temperatura
na powierzchni: 464°C

ciśnienie atmosferyczne: 9322 kPa
(92 p_z)

atmosfera: głównie CO₂ 96.5%

okres obrotu: -243 dni
okres orbitalny: 224,7 dni

Wenus



Dwie wyżyny:

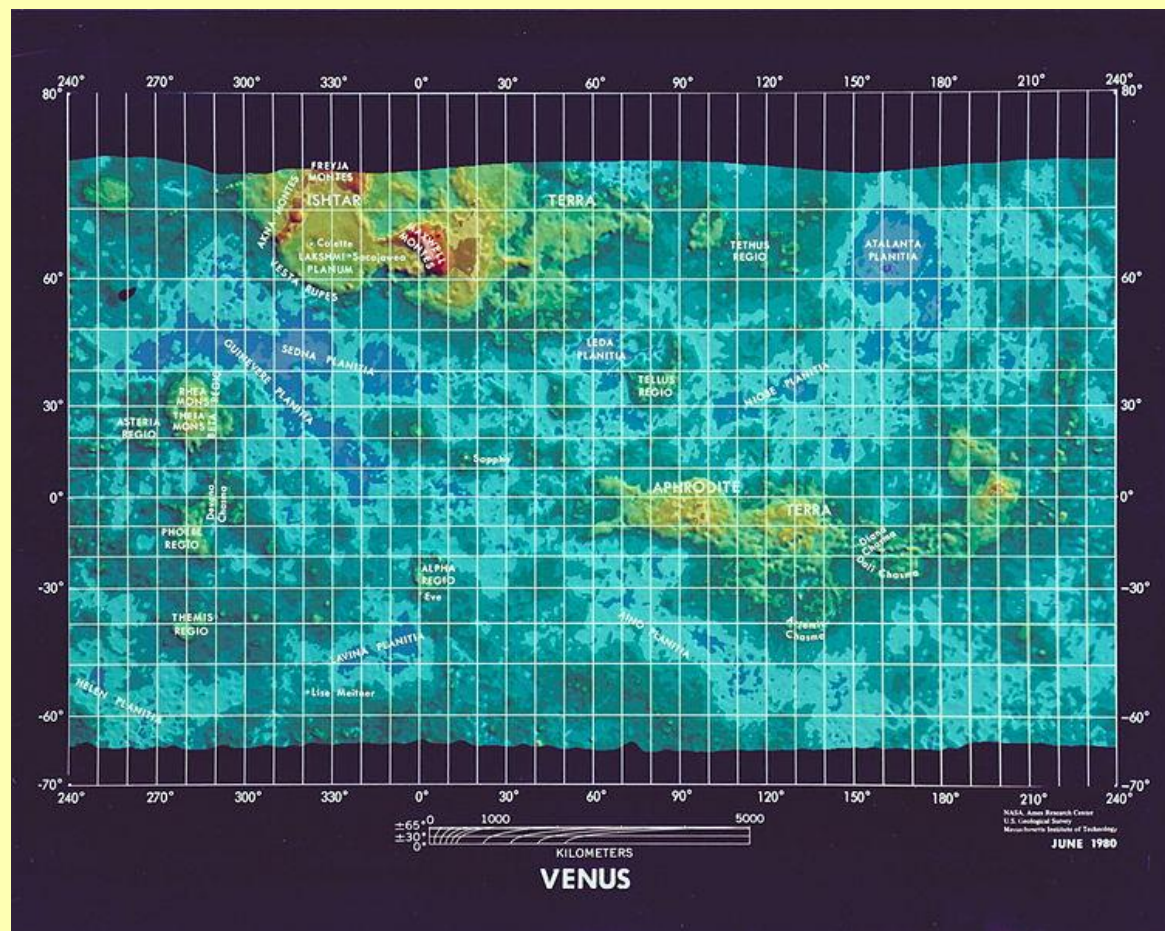
Ziemia Afrodyty – rozmiar Ameryki Płd

Ziemia Isztar – Góry Maxwella z najwyższym szczytem – 11 km

Brak tektoniki płyt

Brak pola magnetycznego

Brak księżyca

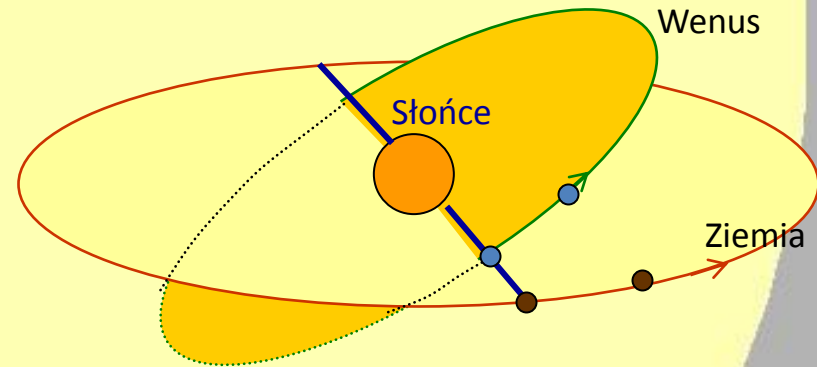
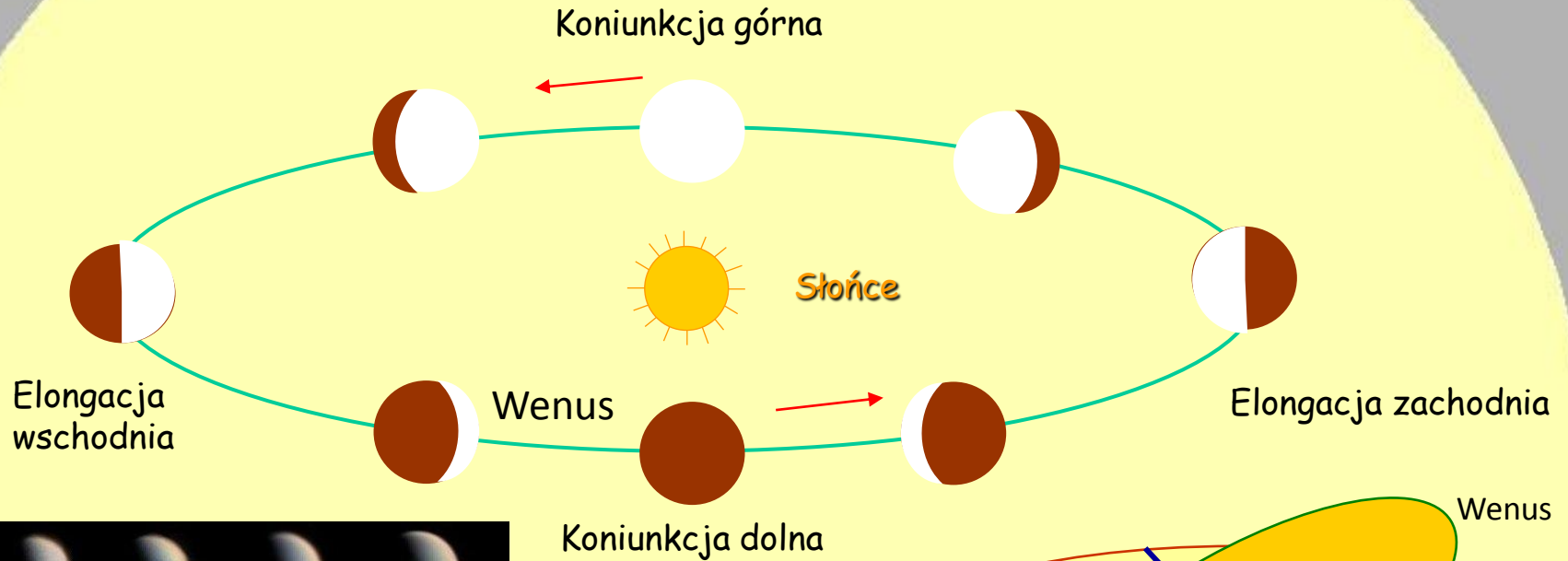


Wenus na ziemskim niebie



Wenus jest najjaśniejszym obiektem, po Słońcu i Księżycu, na ziemskim niebie

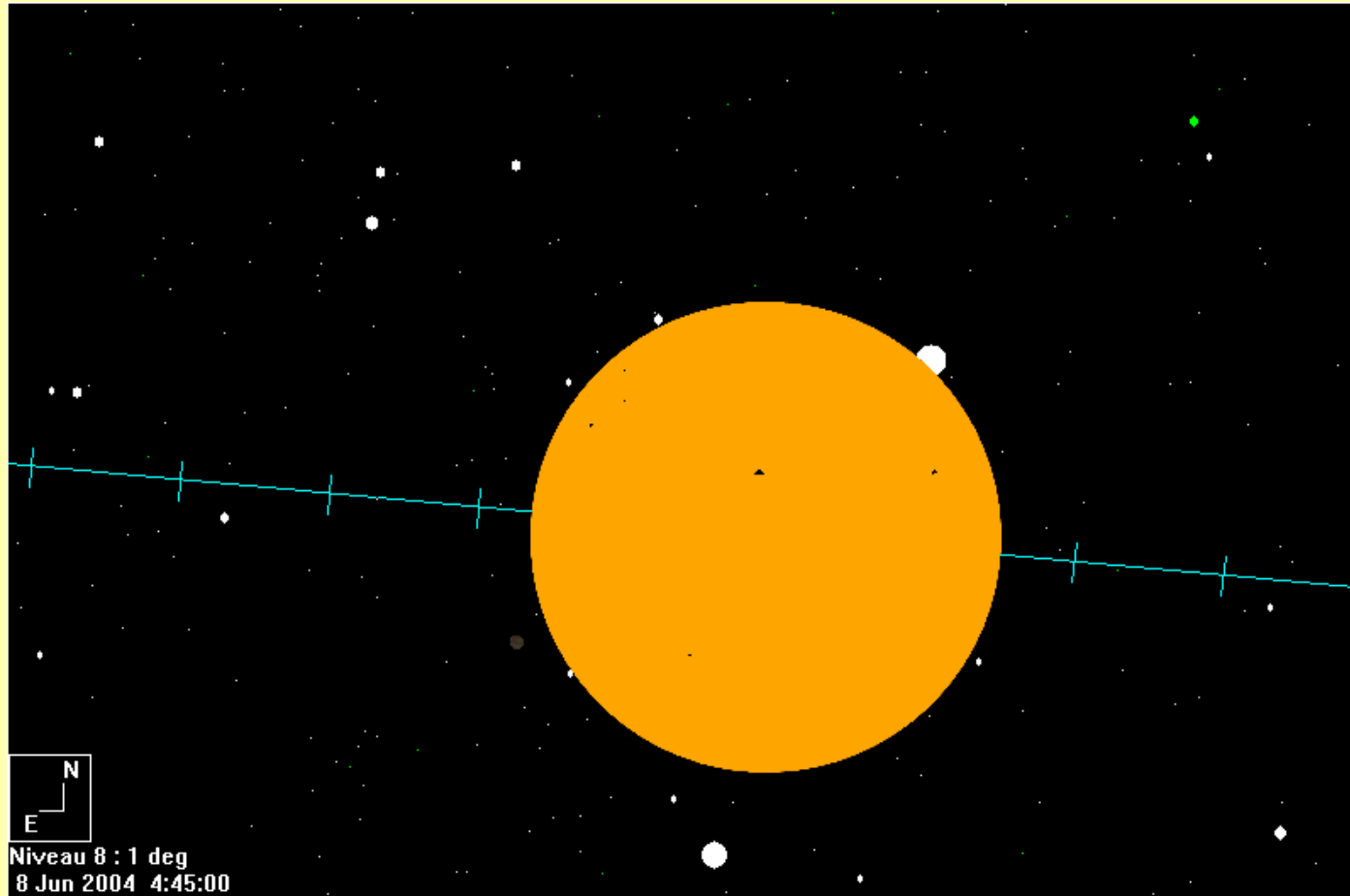
Fazy Wenus



Co około 584 dni Wenus znajduje się w takim samym położeniu względem Słońca i Ziemi.

Ze względu na nachylenie względem orbity Ziemi tylko raz na jakiś czas przechodzi przed tarczą Słońca

Tranzyt Wenus

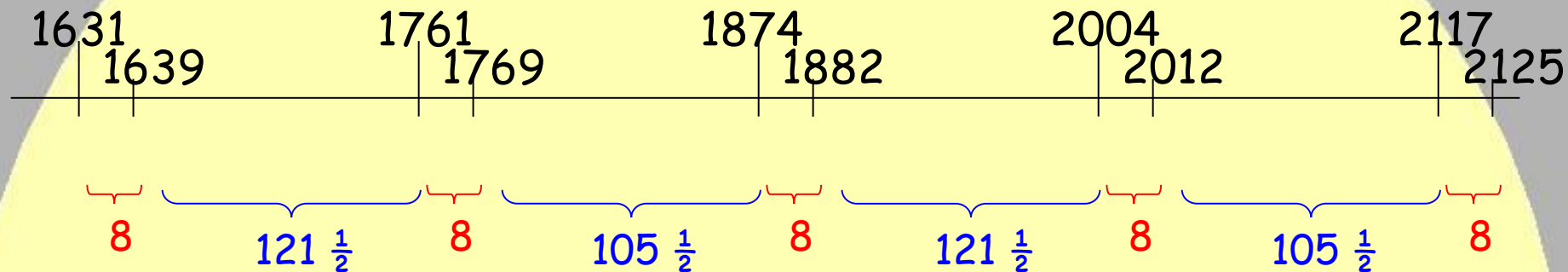


Tranzyt – przejście jakiegoś ciała niebieskiego na tle innego

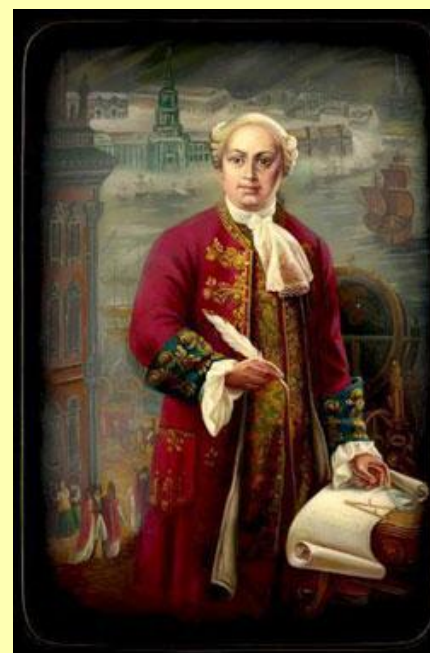
Tranzyt Wenus to bardzo rzadkie zjawisko.

Zdarza się co 121.5, 8, 105.5 i 8 lat. Potem cykl powtarza się.

Historycznie udokumentowane obserwacje tranzytów Wenus



Jeremiah Horrocks obserwujący tranzyt Wenus



5 czerwca 1761 r.

Rosyjski astronom Michaił Łomonosow odkrywa istnienie atmosfery Wenus.

Historycznie udokumentowane obserwacje tranzytów Venus

3 czerwca 1769



Tranzyt z 1769 roku był obserwowany nie tylko przez astronomów.



Wyprawa kapitana Jamesa Cooka na żaglowcu Endeavour na Tahiti.

Botanik Joseph Banks pokazuje tranzyt mieszkańcom Tahiti.

Historycznie udokumentowane obserwacje tranzytów Wenus

6 grudnia 1882 r.



8 czerwca 2004 r.

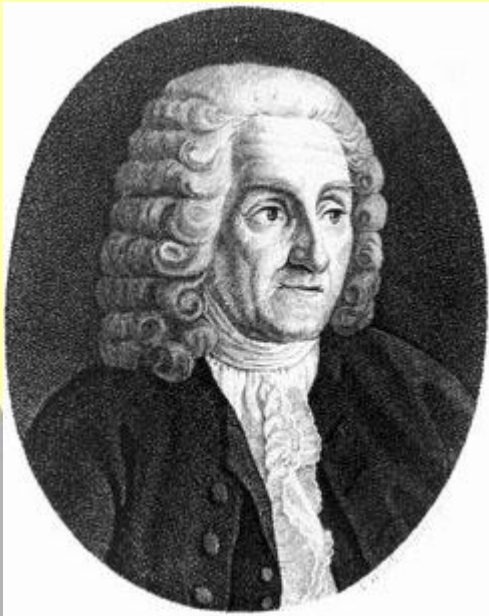


Obserwacje z przestrzeni kosmicznej

O co tyle szumu?



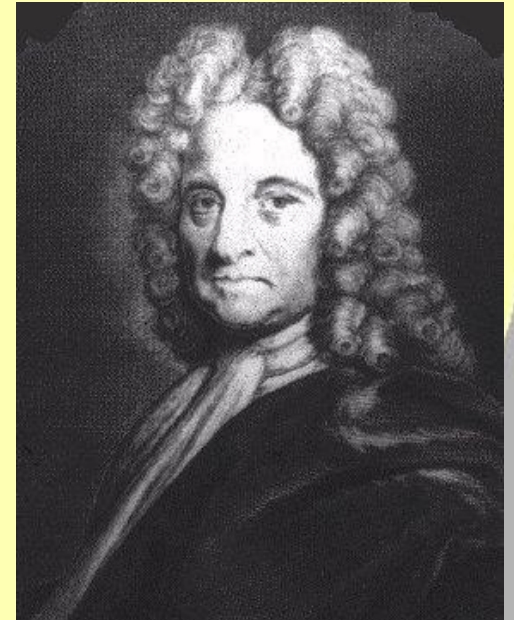
W 1663r. James Gregory uznawany za jednego z najważniejszych matematyków XVII wieku zaproponował metodę wyznaczenia odległości Ziemi od Słońca wykorzystującą obserwacje tranzytów Wenus.



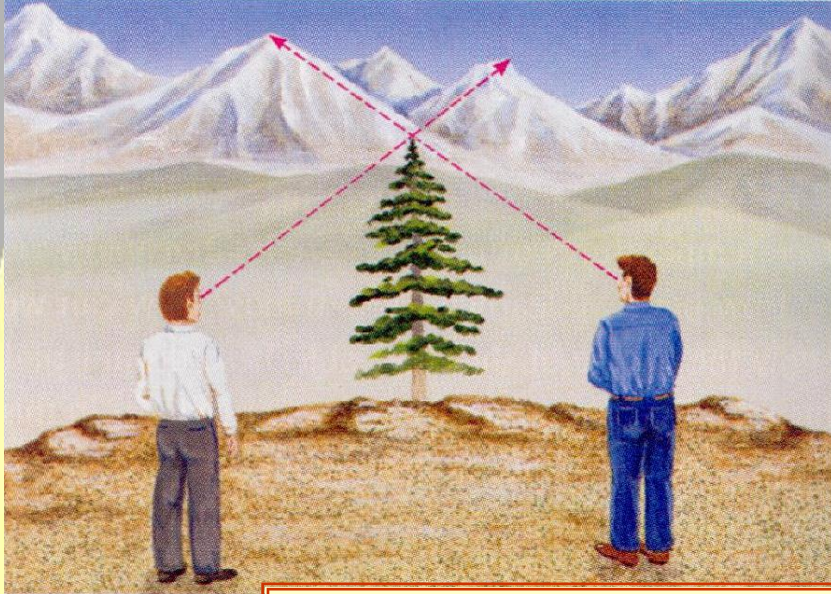
Własne metody wyznaczania odległości do Słońca zaproponowali również:

Joseph-Nicolas Delisle

Edmund Halley



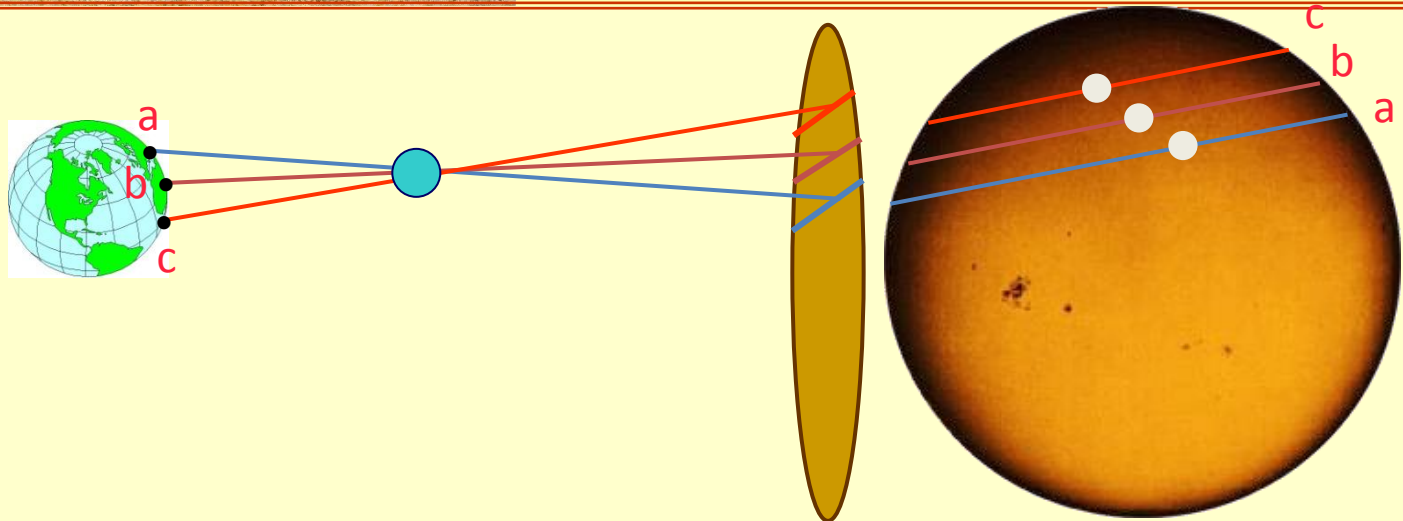
W największym skrócie – metoda opiera się o zjawisko paralaksy



Obserwacje całego zjawiska są trudne i mogą być w dowolnym momencie przerwane przez np. chmury.

Dlatego postanowiono określić moment kontaktu Wenus z tarczą Słońca

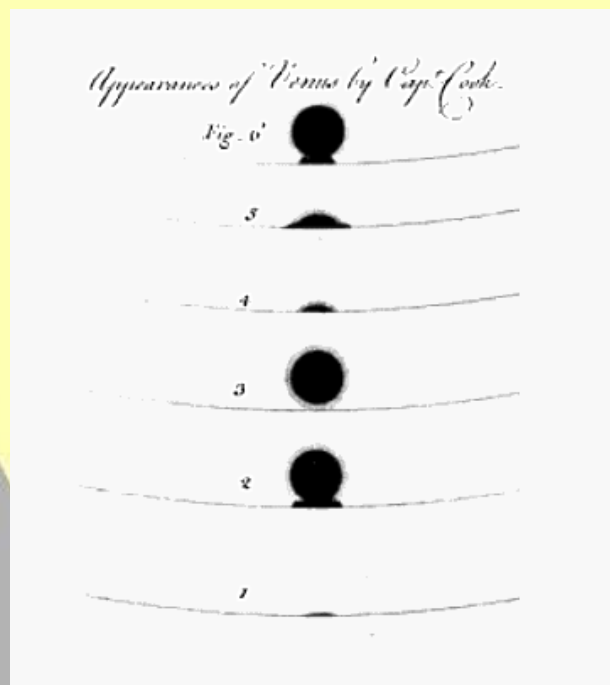
W tym wypadku problemem stała się Czarna Kropla



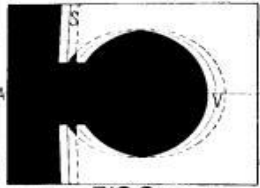

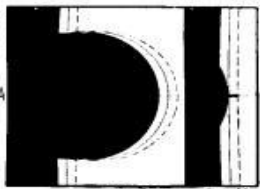
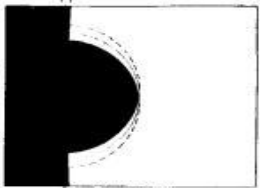

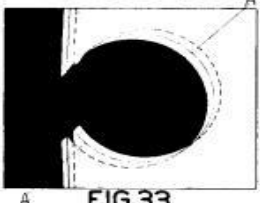



Czarna kropla

Zjawisko uniemożliwia dokładny pomiar momentu złączenia tarczy Wenus i Słońca

W roku 1770 J. J. de Lalande wyjaśnił, że Czarna Kropla jest wynikiem rozmywania obrazu spowodowanego ruchami atmosfery ziemskiej



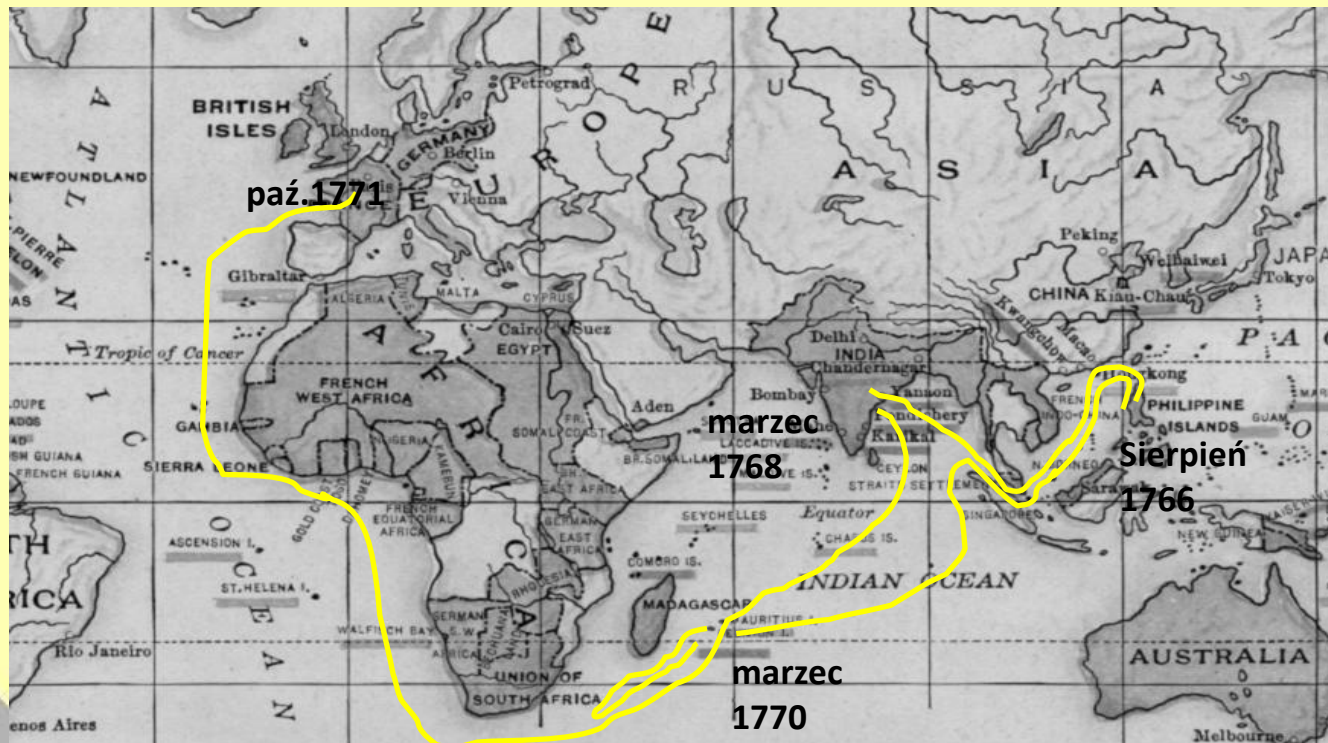
Pubblicazioni del R. Osservatorio di Bologna — Vol. 1, N. 3. TAVOLA N. IV.

TEORIA	OSSERVAZIONI
 <p>FIG.24</p>	
 <p>FIG.25 - 25^{bis}</p>	
 <p>FIG.31</p>	 <p>VESSEY FIG.32</p>
 <p>FIG.33</p>	 <p>STUYVAERT FIG.34</p>  <p>STUYVAERT FIG.35</p>  <p>LAGRANGE FIG.36</p>

Il fenomeno della « goccia nera » e l'astigmatismo.

A jednak udało się!

Metoda	data	paralaksa "	AU w mln km
Wenus	1761	8.3 - 10.6	125 - 160
Wenus	1769	8.5 - 8.9	145 - 155
Wenus radar	1874 - 82 1970	8.790-8.880 8.79415	148.1 - 149.7 149.5978



Tranzyt Wenus 2012

FIGURE 2

Transit of Venus of 2012 June 05/06

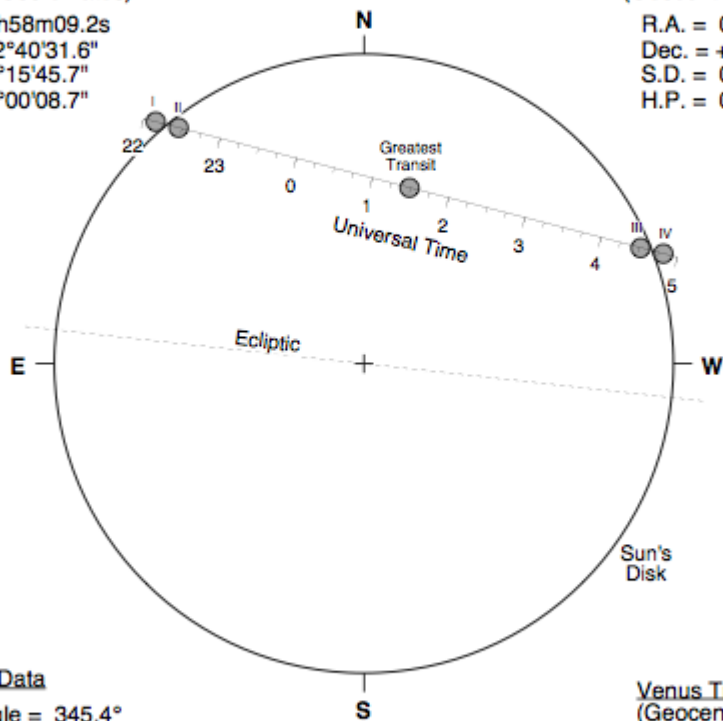
Greatest Transit = 01:29:36.3 UT J.D. = 2456084.562225

Sun at Greatest Transit
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 04h58m09.2s
Dec. = +22°40'31.6"
S.D. = 00°15'45.7"
H.P. = 00°00'08.7"

Venus at Greatest Transit
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 04h57m58.8s
Dec. = +22°49'25.9"
S.D. = 00°00'28.9"
H.P. = 00°00'30.5"



Geocentric Data

Position Angle = 345.4°
Separation = 554.4"
Duration = 06h40m

Ephemeris Data

Eph. = VSOP87
 $\Delta T = 66.7$ s

Venus Transit Contacts
(Geocentric Coordinates)

I = 22:09:38 UT
II = 22:27:34 UT
Greatest = 01:29:36 UT
III = 04:31:39 UT
IV = 04:49:35 UT

F. Espenak, NASA's GSFC - 2011 Jun
eclipse.gsfc.nasa.gov/OH/transit12.html

dolnośląskie

wschód: 4h39m
III kontakt: 6h37m24.2s
IV kontakt: 6h54m52.2s

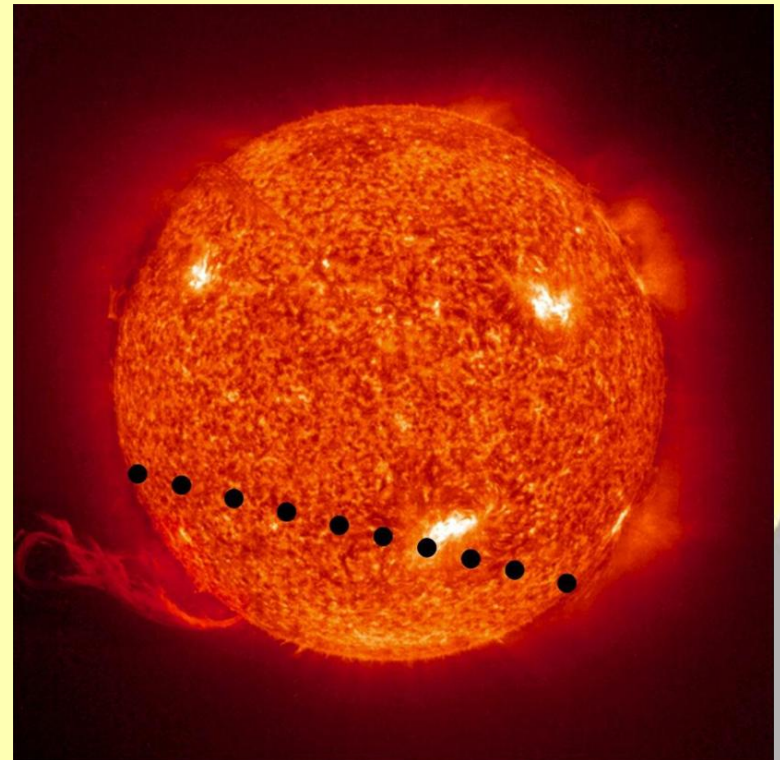


HELSINKI (FIN)

Dlaczego obserwować?

Następny będzie miał miejsce 11 grudnia 2117 r.!!!

... i będzie niewidoczny z obszaru Polski



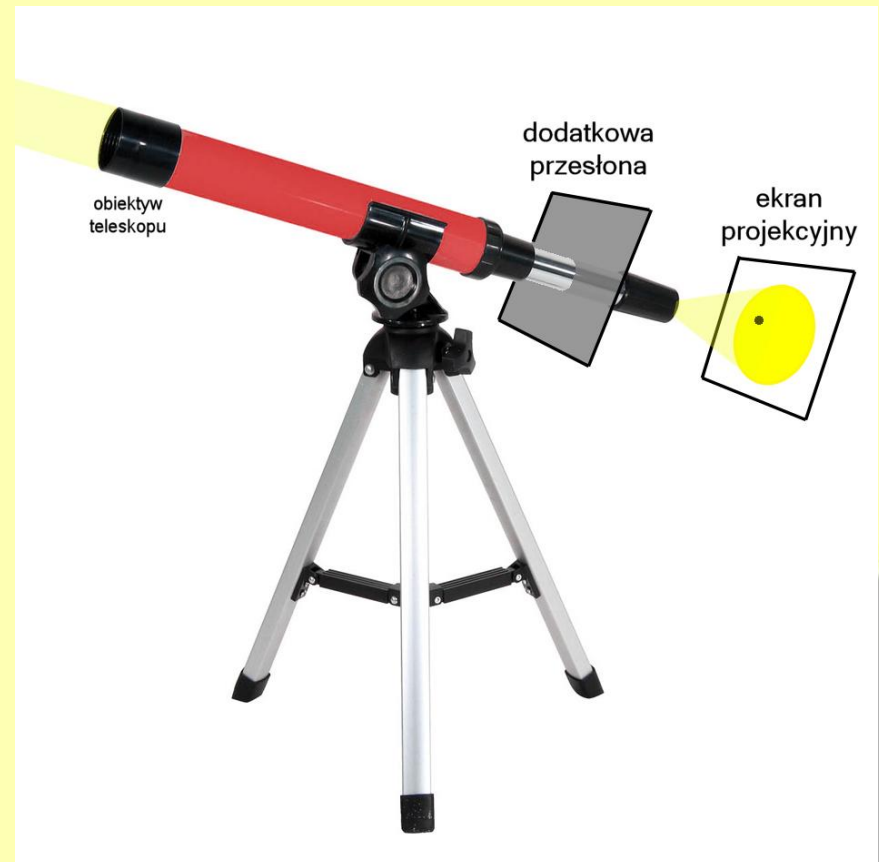
- **NIGDY NIE PATRZ WPROST W SŁOŃCE** BEZ ODPOWIEDNIEJ OCHRONY OCZU - MOŻESZ OŚLEPNAĆ W CIĄGU KILKU SEKUND!
- **UPEWNIJ SIĘ**, ŻE DO OCHRONY SWYCH OCZU UŻYWASZ WŁAŚCIWYCH FILTRÓW OPTYCZNYCH.
- **NIGDY NIE OBSERWUJ BEZPOŚREDNIO SŁOŃCA** PRZEZ TELESKOP, LORNETKĘ LUB INNY INSTRUMENT OPTYCZNY, NAWET JEŚLI SĄ ONE WYPOSAŻONE W FILTR. TAKIE OBSERWACJE MOGĄ ROBIĆ TYLKO DOŚWIADCZENI ASTRONOMOWIE POSIADAJĄCY ODPOWIEDNI SPRZĘT.
- JEŻELI **NIE JESTEŚ PROFESJONALNYM OBSERWATOREM SŁOŃCA**, OBSERWUJ JE WYŁĄCZNIE METODĄ PROJEKCYJNĄ CZYLI RZUTUJĄC OBRAZ SŁOŃCA NA EKRAN.

Metoda projekcyjna



Można użyć lunety, lornetki, teleskopu

Ważne jest zamontowanie ekranu, który rzuci cień



Teleskopy ze **SPECJALNYMI** filtrami



folia mylarowa

filtr H α

filtr Ca

