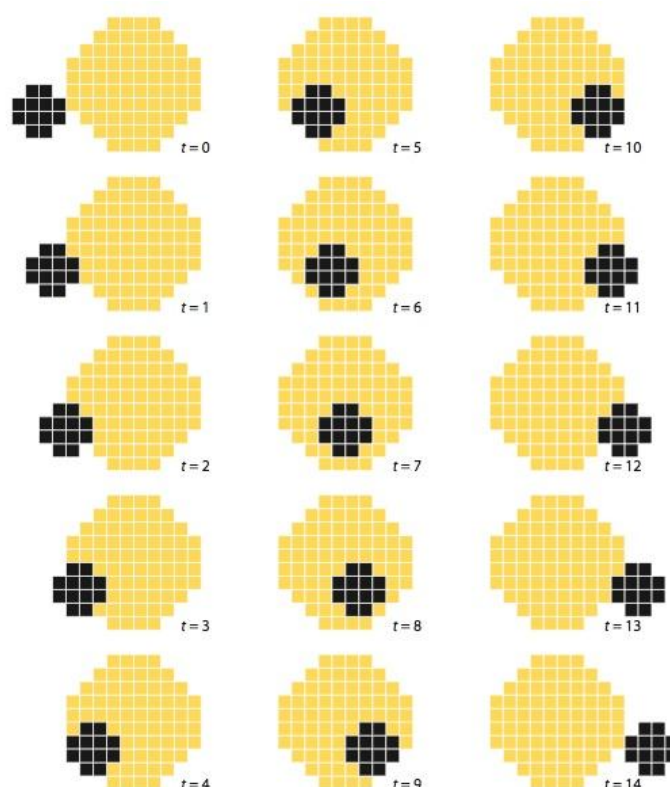


Materiały edukacyjne – Tranzyt Wenus 2012

Zestaw 4. Zmiany jasności

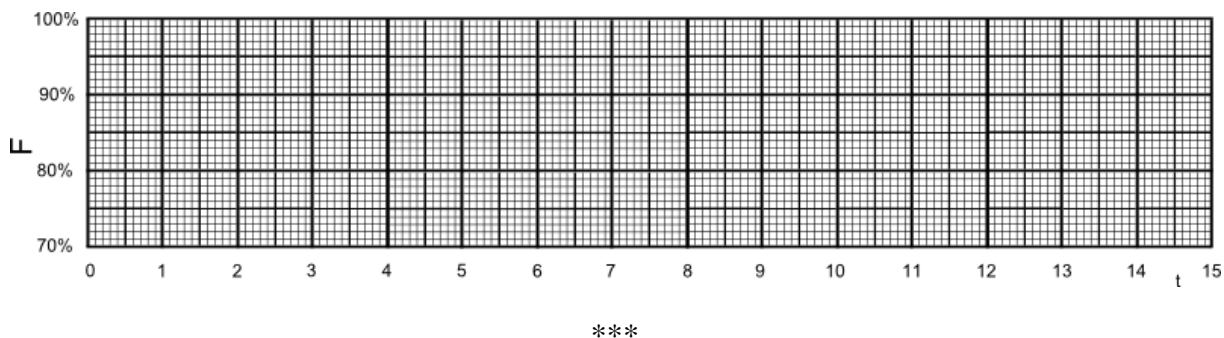
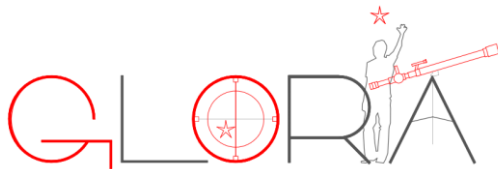
Zadanie 1. Przejście planety przed tarczą gwiazdy

Na rysunku poniżej pokazano jak planeta przechodzi przed tarczą swojej macierzystej gwiazdy. Przejście tego typu będziemy obserwować z Ziemi już 6 czerwca 2012 r., a planetą przechodzącą przed tarczą Słońca będzie Wenus. Policz ile pól (żółtych kwadratów) należących do gwiazdy zostało zasłonięte przez planetę (N – liczba zakrytych pól) w kolejnych momentach czasu (t=0, t=1, t=2 ...). Wypełnij tabelę i dokonaj obliczeń, następnie oznacz punkty na wykresie.



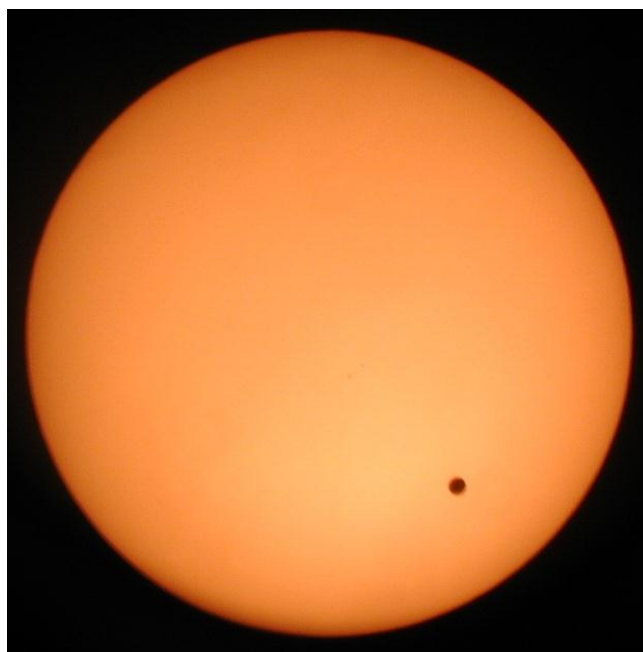
Rysunek 1. Kolejne fazy tranzytu. Autor: Steven van Roode (Transit of Venus-Classroom Activities)

Czas	N	$F = 100\% - \frac{N}{76} \cdot 100\%$	czas	N	$F = 100\% - \frac{N}{76} \cdot 100\%$	czas	N	$F = 100\% - \frac{N}{76} \cdot 100\%$
t=0			t=5			t=10		
t=1			t=6			t=11		
t=2			t=7			t=12		
t=3			t=8			t=13		
t=4			t=9			t=14		



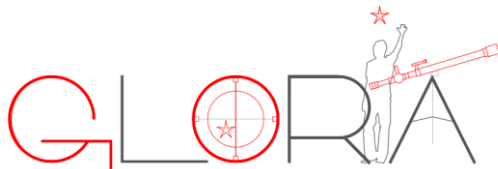
Zadanie 2. Jasność Słońca podczas przejścia Wenus

- a) W dniu 5 czerwca 2012 roku promień Słońca (rozmiar kątowy widoczny z Ziemi) będzie wynosił $945''{,}69$, natomiast promień Wenus $29''{,}12$. Oszacuj spadek jasności Słońca w procentach w środku przejścia Wenus przed tarczą Słońca. Pole koła wynosi $P = \pi r^2$.



Rysunek 2. Przejście Wenus przed tarczą Słońca w dniu 8 czerwca 2004 roku. Autor: Gestrgangleri / Wikipedia.

- b) Z pomocą programu astronomicznego (np. Stellarium) znajdź promień Merkurego i Słońca w dniu 9 maja 2016 roku. Następnie oszacuj spadek jasności Słońca w procentach w środku przejścia Merkurego przed tarczą Słońca. Pamiętaj, że średnica to dwa promienie.

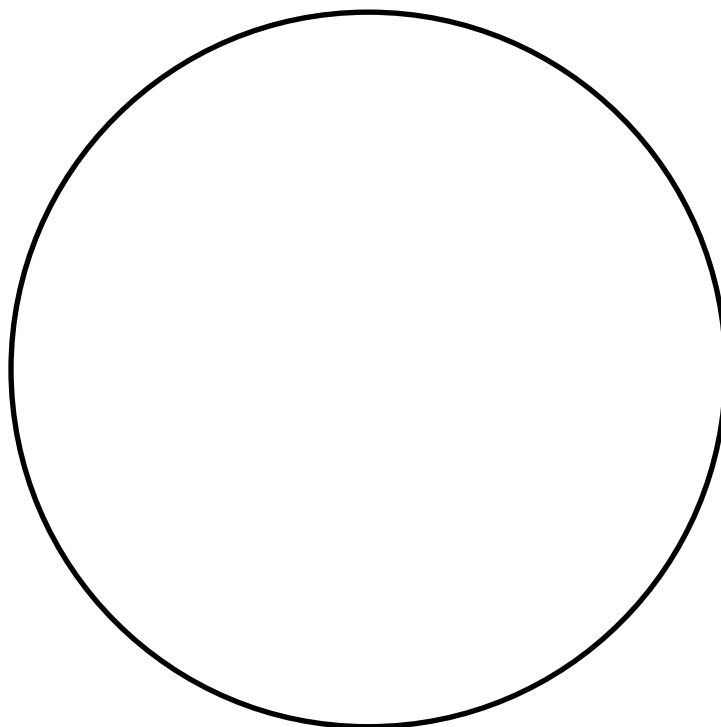


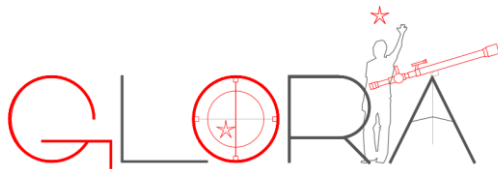
Zadanie 3. Przygotuj się do przejścia Wenus

Poniższy rysunek schematycznie przedstawia tarczę Słońca.

- Wydrukuj tę stronę i na podstawie Zadania 2 (podpunkt b), narysuj prawidłowy rozmiar Wenus przechodzącej na tle tarczy słonecznej. Położenie Wenus na tarczy nie jest tutaj istotne.
- Zawieś rysunek w odległości 10 metrów. W ten sposób uzyskasz rozmiary kątowe Słońca, takie jak na niebie. Sprawdź czy będziesz mógł/-a dostrzec Wenus na tle tarczy słonecznej.

UWAGA: Nie patrz nigdy bezpośrednio na Słońce! Bezpieczna metoda obserwacji Słońca to metoda rzutowania tak zwana projekcja okularowa. Więcej informacji na ten temat znajdziesz na stronie <http://vt2012.astronomia.pl>

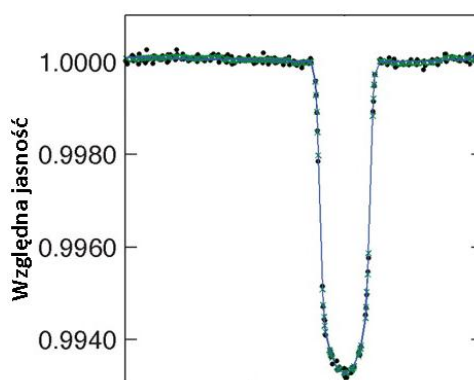




Zadanie 4. Rozmiary odległej planety

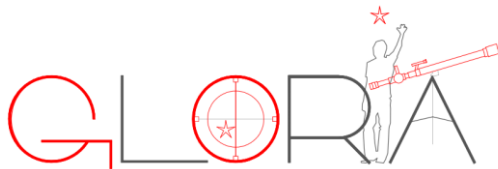
Takie samo zjawisko jak przejście Merkurego czy też Wenus przed tarczą Słońca obserwujemy również dla innych gwiazd. Gwiazdy te posiadają planety pozasłoneczne, których orbity ułożone są tak, że co jakiś czas możemy zaobserwować przejście planety przed tarczą obcego słońca. W roku 2008 projekt HATNet odkrył planetę pozasłoneczną w konstelacji Łabędzia, znajdującą się około 1000 lat świetlnych od Słońca.

- a) Na podstawie poniższego wykresu wyznacz stosunek rozmiarów planety pozasłonecznej do jej macierzystej gwiazdy.



Rysunek 3. Jasność HAT-P-7b. Autor: NASA/W. J. Borucki

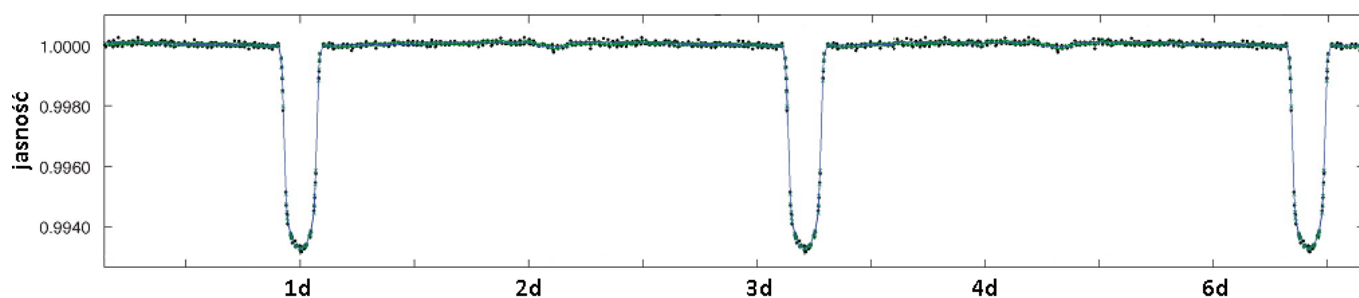
- b) Oszacuj promień tej planety w kilometrach wiedząc, że gwiazda wokół której krąży ma promień równy 1,84 promienia Słońca.
c) Czy planeta ta jest większa czy mniejsza od Ziemi?
d) Czy planeta ta jest raczej gazowa czy skalista? Odpowiedź uzasadnij na podstawie cech planet naszego Układu Słonecznego.



Zadanie 5. Okres planety HAT-P-7b

Teleskop kosmiczny Kepler przez kolejne dni wykonywał obserwacje jasności gwiazdy w konstelacji Łabędzia.

- Na podstawie wykresu oszacuj czas między kolejnymi przejściami planety przed tarczą tej gwiazdy.
- Swój wynik porównaj z okresem podanym na stronach internetowych angielskiej Wikipedii (ang. orbital period).



Rysunek 4. Jasność HAT-P-7b. Autor: NASA/W. J. Borucki

Opracowali: dr Kamil Złoczewski, Krzysztof Kowalczyk.