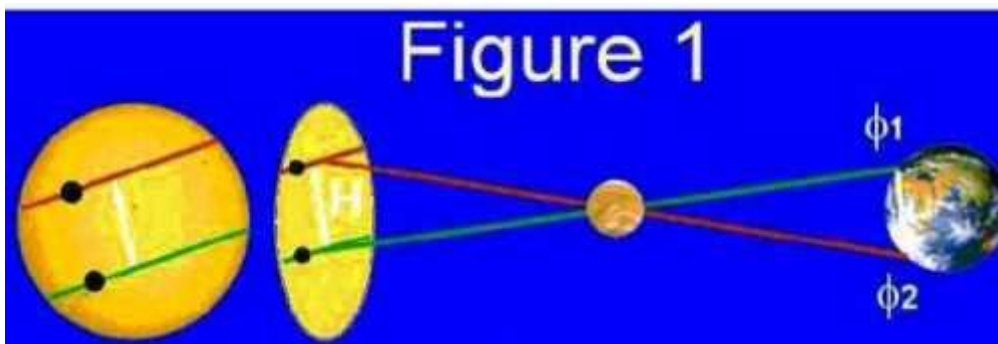


PRZEJŚCIE WENUS JAKO METODA WYZNACZANIA ODLEGŁOŚCI ZIEMIA-SŁOŃCE (możliwie najprostszy model)

Uwagi wstępne:

W miarę dokładna metoda obliczania jednostki astronomicznej z pomiarów dokonanych podczas przejścia Wenus przed tarczą Słońca jest zbyt skomplikowana, by ją "serwować" uczniom, nawet w liceum. Jednak żeby uczniowie chcieli się włączyć w akcję obserwacyjną, powinni choćby zrozumieć główną ideę. Temu właśnie ma służyć poniższy prościutki model, w którym nie używamy żadnej funkcji trygonometrycznej. By ten model zrozumieć, trzeba tylko znać III prawo Keplera i umieć tworzyć proste proporcje.

Zacznijmy od rysunku 1 objaśniającego, dlaczego z miejsc o różnych szerokościach geograficznych widać inaczej przejście Wenus na tle tarczy słonecznej.



Narysujmy to bardziej schematycznie.

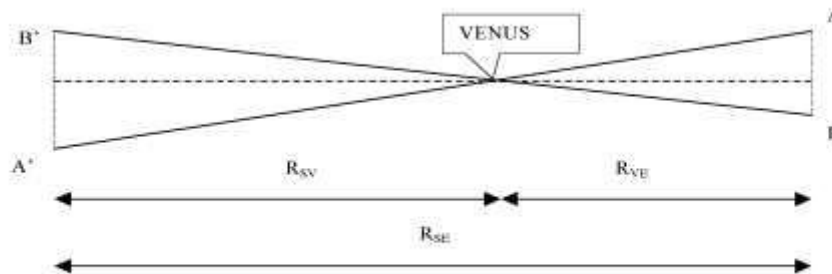


Figure 2

Trójkąty ABV i A'B'V są do siebie podobne, wobec tego możemy napisać

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{R_{VE}}{R_{SV}} = \frac{R_{SE} - R_{SV}}{R_{SV}} = \frac{R_{SE}}{R_{SV}} - 1 \quad (1)$$

Ale stosunek RSE do RSV jest dobrze znany z III prawa Keplera. Zatem możemy łatwo obliczyć A'B' jeśli AB jest znane. Spójrzmy teraz na rysunek 3, który przedstawia obserwowane z dwóch miejsc położenie Wenus [A' i B'] na tarczy Słońca

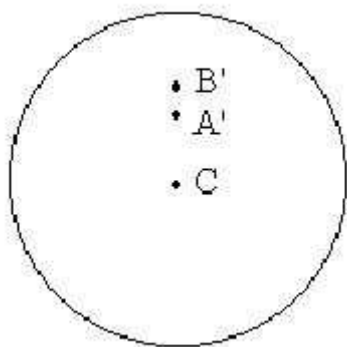


Figure 3

Możemy zmierzyć odległość od A' do B', a także średnicę Słońca [oznacmy ją przez D] na zdjęciach czy rysunkach Słońca zrobionych w czasie przejścia. Ponieważ właśnie otrzymaliśmy [ze wzoru (1)] rzeczywistą odległość H [A'B'], z prostej proporcji możemy teraz obliczyć rzeczywistą średnicę Słońca. Potrzebujemy jeszcze tylko kątowej średnicy tarczy słonecznej. Można ją łatwo zmierzyć [uczniowie też mogą to zrobić]. Wynosi ona około 0,5 stopnia. Napiszmy teraz prostą proporcję:

$$\frac{360^{\circ}}{0,5^{\circ}} = \frac{2\pi R_{SE}}{D} \quad (2)$$

Z niej obliczamy odległość od Ziemi do Słońca czyli tzw. jednostkę astronomiczną.

Uwagi dodatkowe Rzecz jasna nasz model jest zbyt prosty, by dać dobre wyniki. Jednak nie jest też tak zły, jak by się mogło z pozoru wydawać. Np. można zauważyć, iż RSE na rysunku 1 [Fig. 1] i we wzorze (1) to odległość od powierzchni Słońca to powierzchni Ziemi, a przecież RSE w III prawie Keplera trzeba wziąć między środkami obu ciał. O dziwo nie jest to poważny problem, ponieważ możemy przecież zrzutować A' i B' w podobny sposób jak A i B na Ziemi [patrz Fig 4]. Trzeba też rozumieć, że odległość AB w naszym modelu to nie dystans między dwoma punktami obserwacyjnymi odczytany z mapy jak to widać na rysunku 4.

