

PROJEKT EDUKACYJNY

Odkrywamy piękno Bożego stworzenia we Wszechświecie. Układ Słoneczny.

Część I

Dzień na Jowiszu

I Wstęp

Uczniowie wykonali zdjęcia Jowisza w pewnym odstępie czasowym. Na podstawie tych zdjęć wykonają obliczenia mające na celu wyznaczenie długości dnia na Jowiszu oraz okresu jego obrotu, czyli czasu trwania doby na tej planecie.

Zdjęcia wykonano przy użyciu teleskopu konstrukcji Schmidta-Cassegrain'a o średnicy 150mm i ogniskowej 1500mm (Celestron Nexstar 6SE) z okularem o ogniskowej 6mm, co dało powiększenie 250x. Jako detektora użyto aparatu cyfrowego (Canon A1200). Zdjęcia zrobiono metodą wieloklatkową (przez nagrywanie sekwencji filmowych). Do obróbki zebranego materiału posłużono się oprogramowaniem: Registax6 oraz Gimp.

Różna jakość zdjęć jest wynikiem tzw.: "seeing'u" (związanego ze stabilnością atmosfery ziemskiej), który w różnych czasach obserwacji jest raz lepszy, raz gorszy. Duży wpływ na jakość obrazu ma także wysokość obserwowanej planety ponad horyzontem (im wyżej, tym lepiej). Jesienią tego roku Jowisz góruje we wczesnych godzinach porannych.

II Czynności do wykonania:

1. Spójrz na obraz Jowisza oznaczony nr 1, z wybranej sesji obserwacyjnej.
2. Wybierz jeden konkretny punkt charakterystyczny dla atmosfery planety, taki, który będzie także łatwy do zlokalizowania na ostatnim zdjęciu z danej sesji obserwacyjnej. Zaznacz go.
3. Znajdź odpowiedni punkt na ostatnim zdjęciu i zaznacz go.
4. Zmierz odległość między dwoma punktami i zanotuj ją. Odległość między tymi punktami można wyznaczyć poprzez zmierzenie odległości w milimetrach między danym punktem a brzegiem planety trzymając linijkę równoległe do pasów równoleżnikowych Jowisza. Różnica tych odległości pomierzonych z dwóch zdjęć będzie odległością jaką „przebył” wyznaczony przez nas punkt w wyniku obrotu planety. Aby otrzymać dokładniejszy wynik można dokonać pomiaru odległości punktu w odniesieniu do brzegu znajdującego się po przeciwnej stronie i uśrednić otrzymane wyniki.

$$d = d_1 - d_2 \quad (\text{patrz rys. nr 1})$$

5. Zmierz pozorną średnicę planety ze zdjęcia (również w milimetrach), na wysokości równoleżnika, na którym znajduje się punkt kontrolny. Otrzymasz wartość $D = 2r$ (średnica to dwa promienie). Gdzie „r” jest promieniem okręgu, jaki zatacza punkt kontrolny. (patrz rys. nr 2)
6. Oblicz drogę jaką potrzebuje „przebyć” punkt kontrolny na danej szerokości geograficznej, aby zrobić pełen obrót, ze wzoru na obwód koła (patrz rys. nr 3):

$$\begin{aligned} L &= 2\pi r \\ L &= 2r\pi \\ L &= D\pi \end{aligned}$$

7. Mając te dane możemy ułożyć następującą proporcję:

$$\frac{d}{L} = \frac{t}{T}$$

gdzie:

d – odległość między dwoma punktami kontrolnymi (w milimetrach)

L – obwód, jaki musi przebyć punkt kontrolny (w milimetrach)

t – czas jaki upłynął między dwoma zdjęciami (w minutach)

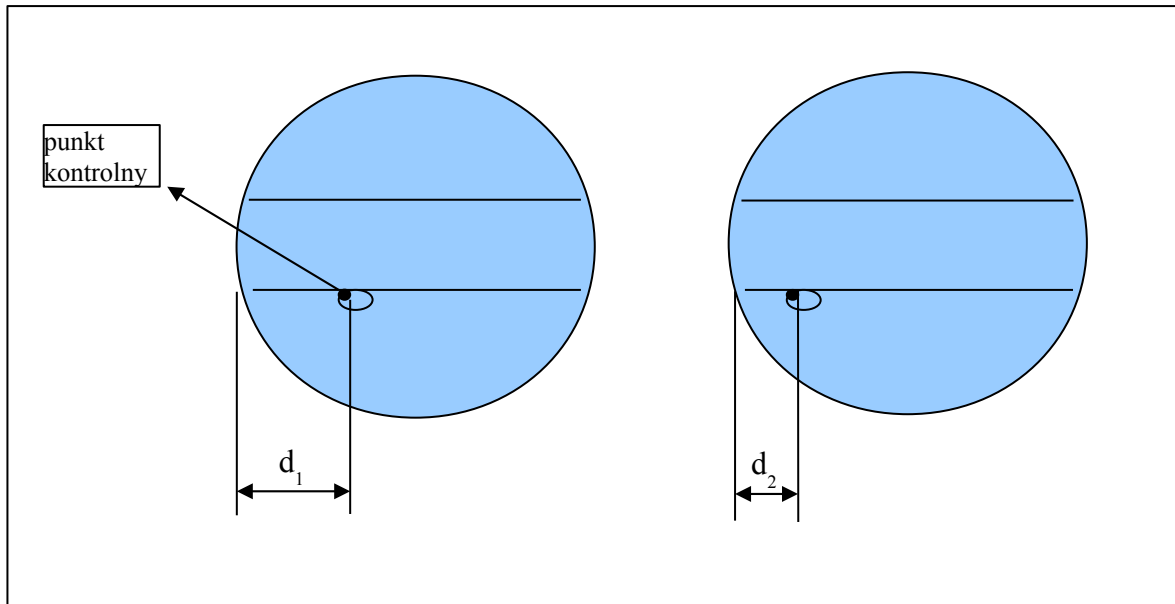
T – szukany czas trwania doby na Jowiszu (w minutach)

8. Wyliczone T, z przekształcenia powyższego wzoru:

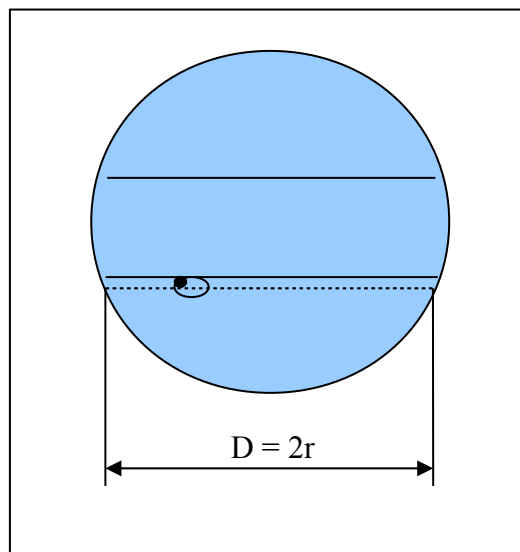
$$T = \frac{L * t}{d}$$

to czas, jaki potrzebuje dany punkt do „przebycia” drogi L, czyli pełnego obrotu planety. Aby otrzymać wynik w godzinach należy wyznaczony czas podzielić przez 60 (1h = 60min.)

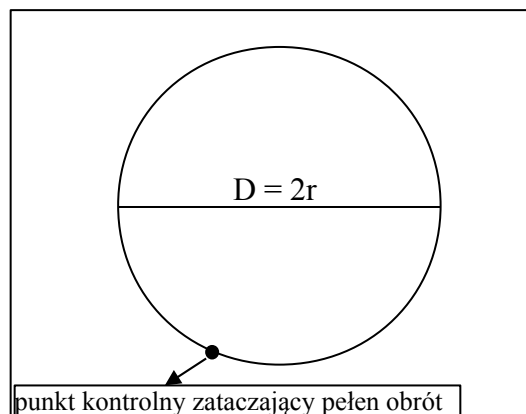
9. Dla wyznaczenia długości dnia na Jowiszu wystarczy otrzymany wynik T podzielić przez 2.



Rysunek 1



Rysunek 2



Rysunek 3 (widok z góry na przekrój Jowisza płaszczyzną zawierającą średnicę D)

III Zdjęcia z obserwacji

Sesja I

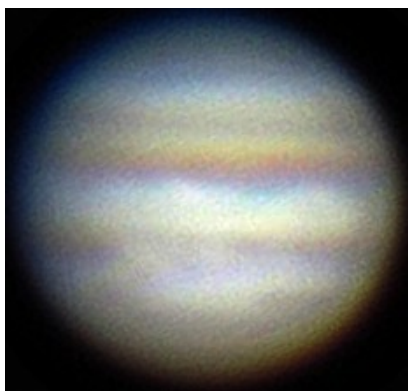


Zdjęcie 1: godz.: 05:36 (fot.: Natalia Pytlik)

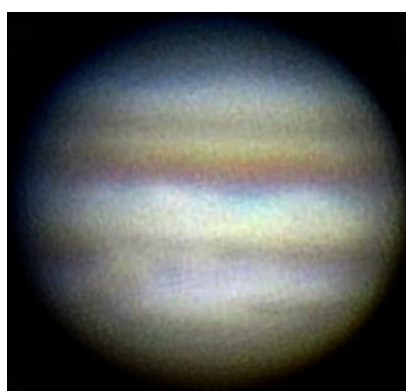


Zdjęcie 2: godz.: 06:07 (fot.: Natalia Pytlik)

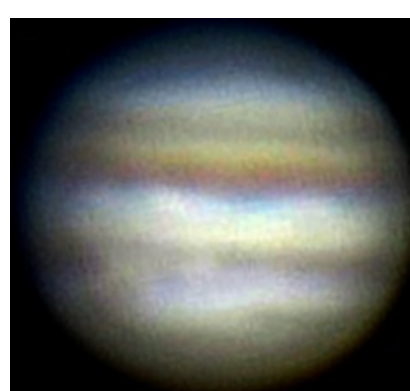
Sesja II



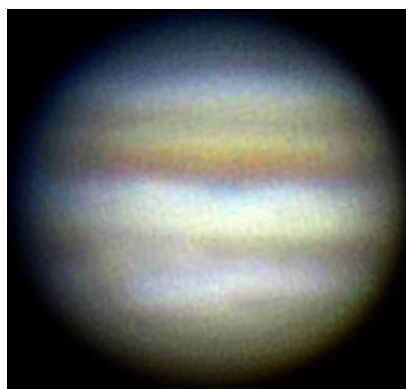
Zdjęcie 1: godz.: 21:56 (fot.: Ryszard Komorek)



Zdjęcie 2: godz.: 22:04 (fot.: Paweł Komorek)



Zdjęcie 3: godz.: 22:07 (fot.: Adam Kijonka)



Zdjęcie 4: godz.: 22:12 (fot.: Paweł Kijonka)