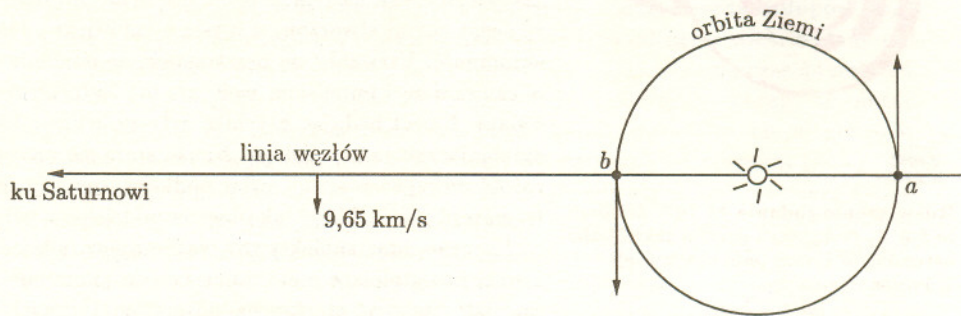


Niebo przez lornetkę

Pisaliśmy w maju o przejściu Ziemi przez płaszczyznę pierścieni Saturna. Otóż Słońce przechodzi przez tę płaszczyznę, będącą zarazem równikową płaszczyzną Saturna, niewątpliwie, co pół saturnowego roku w chwili saturnowej równonocy, tak jak co pół roku (naszego, ziemskiego) przechodzi przez płaszczyznę równikową Ziemi. Ale Ziemia oglądana z Saturna dość szybko „kręci się” w pobliżu Słońca, zapewne więc jej ruch na saturnowym niebie jest trochę bardziej zawiły. Spróbujmy tę sprawę przemysleć.

Nazwijmy linię przecięcia się płaszczyzny pierścieni z płaszczyzną orbity ziemskiej (tj. płaszczyzną ekliptyki) linią węzłów pierścieni. W każdej chwili przechodzi ona, oczywiście, przez Saturna i porusza się wraz z nim zachowując niezmienny kierunek w przestrzeni, a zniknięcie pierścieni obserwujemy, jeżeli trafi ona w Ziemię. Saturn obiega Słońce w średniej odległości 9,55 jednostek astronomicznych, jego prędkość orbitalna jest więc $\sqrt{9,55}$ razy mniejsza od orbitalnej prędkości Ziemi i wynosi 9,65 km/s. Linia węzłów przemiała zatem wewnątrz orbity ziemskiej z mniej więcej stałą prędkością w czasie zbliżonym do $300\,000\,000/9,65$ sekund, co wynosi w przybliżeniu rok.



Skoro tak, to sprawa się rzeczywiście komplikuje, bowiem w ciągu roku (oczywiście, niekoniecznie kalendarzowego, tylko rozumianego jako 365 dni) mogą się zrealizować dwie zasadniczo różne konfiguracje tej linii, Ziemi i Słońca. Jeżeli (położenie a) w chwili zniknięcia pierścieni Ziemia znajduje się gdzieś po przeciwnej stronie Słońca niż Saturn, to przetnie linię węzłów raz (pomijamy tu fakt, że wtedy Saturna w ogóle się nie zobaczy, bo będzie się znajdował na dziennym niebie). A jeżeli Ziemia przechodzi przez linię węzłów znajdując się po tej samej stronie Słońca co Saturn (położenie b), to oznacza, że kilka miesięcy wcześniej musiała już takie przejście wykonać i za kilka miesięcy musi wykonać jeszcze jedno. Innych możliwości nie ma. Przejście dwukrotne jest niemożliwe, bo z jednej strony pierścieni na drugą można przejść tylko nieparzystą liczbę razy, ale pięć razy już za długo by trwało, bo wskutek ruchu Saturna linia węzłów dawno przestałaby przecinać się z orbitą Ziemi.

Okazuje się, że w roku 1995 przechodzimy przez płaszczyznę pierścieni dwukrotnie: raz w maju, a drugi raz właśnie teraz w sierpniu. Trzecie w tej serii zjawisko nastąpi więc w przyszłym roku. Niestety, nie ukazał się jeszcze żaden rocznik astronomiczny na 1996 r., więc nie wiemy dokładnie, kiedy. Na pewno przed majem, ale przewidywanie „na oko” ma prawo być bardzo niedokładne, ponieważ Saturn nie porusza się dokładnie w płaszczyźnie ekliptyki, a więc linia węzłów pierścieni nie zachowuje dokładnie stałego kierunku, prędkości planet nie są stałe itd. Jednorazowe przejście przez płaszczyznę pierścieni Ziemia wykonała we wrześniu 1950 r. Poza tym w rocznikach, jakimi dysponuje warszawskie Obserwatorium Astronomiczne znajdowałem tylko przejścia trzykrotne, np. październik 1979 r. oraz marzec i lipiec 1980 r., kwiecień, październik i grudzień 1966 r. itd. A ile razy w jednej serii Ziemia może przejść przez płaszczyznę pierścieni Urana?

Tomasz KWAST