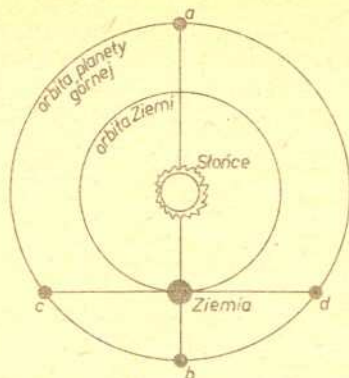


Trzy spośród sześciu planet górnych Układu Słonecznego — Mars, Jowisz i Saturn, są wystarczająco jasne, by mogły być zaobserwowane gołym okiem. Od początku 1984 roku do połowy października widoczne są one jednocześnie na niebie pozostając w odległości kątowej kilkudziesięciu stopni.



Położenia planety górnej względem Ziemi i Słońca.
 a — koniunkcja, czyli złączenie ze Słońcem,
 b — opozycja, czyli przeciwstawienie,
 c — kwadratura wschodnia,
 d — kwadratura zachodnia.
 Elongacja planety górnej zmienia się od 0° do ±180°. Najbardziej dogodnym momentem do obserwacji jest opozycja — planeta widoczna przez całą noc (w największej odległości kątowej od Słońca) i jednocześnie znajduje się wtedy w najmniejszej odległości od Ziemi.

Widoczny przez cały rok 1984 Mars 3 września minął podobnie jak on czerwonego Antaresa — najjaśniejszą gwiazdę w gwiazdozbiore Skorpiona. Planeta i gwiazda widoczne są po zachodzie Słońca nisko nad południowo-zachodnim horyzontem. Przez kilka dni w okolicach tej daty można było obserwować najpierw stopniowe zbliżanie się, a potem oddalanie Marsa od Antaresa. Około połowy października Mars dogoni Jowisza znajdującego się w gwiazdozbiore Strzelca. Największe zbliżenie planet — na odległość 1°9 (odpowiada to ok. czterem tarczom Księżyca) będzie miało miejsce 13 października. Do końca roku Mars będzie jeszcze ciągle widoczny, aczkolwiek coraz krócej po zachodzie Słońca.

Jowisz jest widoczny przez niemal cały rok 1984, pozostając przez cały ten czas w gwiazdozbiore Strzelca. 24 listopada będzie można zaobserwować Wenus w bliskim jego sąsiedztwie (2°0). Zjawisko to powinno być dobrze widoczne wczesnym wieczorem w południowo-zachodniej stronie nieba, ponieważ obydwie planety są bardzo jasne i zwykle z łatwością można odnaleźć je na niebie.

Kolejna, widoczna gołym okiem planeta — Saturn — jest szczególnie atrakcyjna ze względu na otaczające ją pierścienie. Oczywiście nie można dostrzec ich bez użycia teleskopu, jednak obecność ich istotnie wpływa na obserwowaną jasność planety. W zależności od kąta nachylenia płaszczyzny pierścieni względem orbity Ziemi ich rozmiary kątowe przyjmują różne wartości. W maju tego roku Saturn przeszedł opozycję najjaśniejszą od 1978 roku, ponieważ pierścienie widoczne były z Ziemi pod kątem 26°. Planeta przez cały rok pozostaje w gwiazdozbiore Wagi. 7 października Wenus znajdzie się w odległości 2°5 na południe od Saturna, co będzie można zaobserwować w godzinach wieczornych w południowozachodniej stronie nieba. Saturn nie będzie widoczny w okolicy koniunkcji (11 listopada), ale już przy końcu tego miesiąca można próbować odnaleźć go na niebie porannym.

Tu w zasadzie kończy się lista planet górnych widocznych gołym okiem. Jednak uważny i doświadczony obserwator, przy sprzyjających warunkach może dostrzec również Urana, którego jasność w ciągu całego roku nie spada poniżej 5,7 wielkości. Uran pozostaje przez cały rok w gwiazdozbiore Wężownika — 5°0 na północ i trochę na wschód od Antaresa. Niestety, w najdogodniejszych warunkach obserwacyjnych planeta znajdowała się latem. W październiku można próbować zidentyfikować ją przy użyciu lornetki krótko po zachodzie Słońca w południowozachodniej części nieba. Ułatwieniem może być bliskie — bo w odległości 1°4 — przejście koło Urana jasnej Wenus, które będzie miało miejsce 29 października.

Neptun świeci zbyt słabo, by można zaobserwować go bez użycia teleskopu, jednak pewne wyobrażenie o jego położeniu na niebie mogą dać dwa zjawiska. 7 października Mars znajdzie się 3°3 na południe, zaś 13 listopada Wenus 3°1 również na południe od tej planety. Zarówno Marsa, jak i Wenus będzie można zaobserwować w tych dniach w gwiazdozbiore Strzelca, gdzie Neptun pozostaje przez cały rok.

Pluton — uważany zwykle za najdalszą planetę Układu Słonecznego znajduje się obecnie bliżej naszej gwiazdy dziennej niż Neptun i stan ten będzie trwał niemal do końca wieku. Jest to wynikiem silnego spłaszczenia orbity Plutona. Planeta na skutek znacznego oddalenia i niewielkich rozmiarów świeci tak słabo, że aby ją zaobserwować, należałoby użyć przynajmniej 30-centymetrowego teleskopu. Obecnie Pluton pozostaje w południowowschodniej części gwiazdozbioru Panny przemieszczając się bardzo powoli na tle gwiazd.



Rozwiązanie zadania M 375. Zauważmy, że jeżeli $a, b, c, d \in \mathbb{R}$, to

$$1 + \frac{1}{\frac{ax+b}{cx+d}} = \frac{(c+a)x + (b+d)}{ax+b}$$

jest również postaci $\frac{a'x+b'}{c'x+d'}$.

Wynika stąd przez łatwą indukcję, że równanie nasze jest równoważne równaniu postaci

$$x = \frac{ax+b}{cx+d}, \text{ czyli } cx^2 + (d-a)x - b = 0,$$

może więc mieć najwyżej dwa pierwiastki.

Z drugiej strony jeżeli $x = 1 + \frac{1}{x}$, to

$$\begin{aligned} 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}}}} &= \\ &= 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}}} = \dots = 1 + \frac{1}{x} = x \end{aligned}$$

x jest pierwiastkiem naszego równania.

Pozostaje zauważyć, że równanie $x^2 - x - 1 = 0$

równoważne równaniu $x = 1 + \frac{1}{x}$ ma

pierwiastki $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ i $\frac{1-\sqrt{5}}{2}$, które wobec

tego są pierwiastkami naszego równania.