

Wyniki sugerowały, że prawdziwe może być twierdzenie: jedności  $u_i, w_i, \{t\}, \{x\}$  dla  $i > 0$  generują grupę  $U$ , przy czym do otrzymania jedności stopnia  $d$  wystarczają te  $u_i, w_i$ , dla których  $2i \leq d$ .

Tak konkretnie sformułowaną hipotezę udało mi się udowodnić.

Korzystając z tego samego materiału doświadczalnego zaproponowałem i dowiodłem jeszcze jedno twierdzenie:  $u_k$  nie daje się zapisać w postaci iloczynu  $\{t\}, \{x\}$  i tych  $u_i, w_i$ , dla których  $i < k$ .

Dwa powyższe twierdzenia pokazują, że żadna skończona liczba jedności nie generuje całego  $U$ . Jeśli bowiem  $v_1, \dots, v_n \in U$ , to

wyberzmy  $k$  większe od maksymalnego ze stopni  $v_i$ . Na mocy pierwszego twierdzenia każdy iloczyn  $v_{i_1} \cdot \dots \cdot v_{i_m}$  daje się też zapisać jako iloczyn  $\{t\}, \{x\}$  i tych  $u_j, w_j$ , że  $2j < k$ . Ale na mocy drugiego twierdzenia  $u_k$  nie daje się przedstawić w postaci takiego iloczynu, zatem  $v_1, \dots, v_n$  nie mogą generować całego  $U$ .

Znajomość generatorów grupy elementów odwracalnych pierścienia  $Z_2D$  pozwoliła mi ostatecznie na całkowite jej opisanie. Wynik końcowy podaję dla koneserów.

$$U \simeq \left( \bigoplus_{i \in Z} * \oplus_{j \in Z} Z_2 \right) \rtimes D$$



## Patrz w niebo

Przez cały 1987 rok Jowisz porusza się w obszarze gwiazdozbiorów zodiakalnych Wodnika i Ryb. 27 marca był w złączeniu ze Słońcem, a więc wczesną wiosną pozostawał niewidoczny dla ziemskiego obserwatora. Później, wskutek tego, że ruch jego jest wolniejszy od ruchu Słońca, stopniowo oddalał się od naszej gwiazdy dziennej w kierunku zachodnim, wschodził tuż przed świtem tak, że do maja pozostawał jeszcze niewidoczny. Od połowy maja wschodzi już na tyle wcześniej, że można obserwować go na ciemnym tle nieba. Każdej nocy moment jego wschodu jest coraz wcześniejszy, aż do czasu, gdy znajdzie się w opozycji ze Słońcem. Wtedy, jak każda planeta górna, będzie świecił, dla ziemskiego obserwatora, po przeciwnej stronie nieba niż Słońce. W dniu opozycji weździe dokładnie o zachodzie Słońca, będzie górował o północy i pozostanie nad horyzontem przez całą noc.

Przypadająca w tym roku 17 października opozycja jest dość korzystna. Średnica kątowa planety, podczas jej największego zbliżenia do Ziemi, osiągnie  $49''7$ . Maksymalnie, podczas opozycji, tarcza Jowisza może osiągać  $52''$  i zdarza się to co 83 lata. Najbliższą wielką opozycję będziemy mogli zaobserwować dopiero w 2034 roku, a obecna jest największa od 1975 roku. Do momentu, gdy w listopadzie na niebie wieczornym pojawi się Wenus, Jowisz (przy jasności około  $-2,9$  mag) będzie najjaśniejszą „gwiazdą”. Następnie aż do maja przyszłego roku Wenus pozostanie najjaśniejszą „gwiazdą wieczorną”.

Jesienią Merkury znajdzie się dwukrotnie w największej elongacji, tj. najdogodniejszym położeniu dla ziemskiego obserwatora. Najpierw — 3 października — oddali się o  $26^\circ$  na wschód od Słońca. W tym czasie jednak ekliptyka tworzy mały kąt z horyzontem (patrz *Delta* 1/1986), a więc Merkury będzie słabo widoczny i zajdzie jeszcze o zmierzchu. Później, w okolicach 13 listopada, będzie można dostrzec Merkurego na niebie porannym, w maksymalnej odległości ( $19^\circ$ ) na zachód od Słońca. Tym razem, choć maksymalna odległość kątowa będzie mniejsza niż w październiku, warunki obserwacji będą znacznie lepsze, ponieważ o tej porze roku ekliptyka tworzy o świcie duży kąt z horyzontem.

Ci, którzy lubią wstawać, mają szansę zaobserwować jesienią również Marsa. Od 23 sierpnia, gdy przeszedł złączenie ze Słońcem, warunki jego widzialności stopniowo polepszają się. 10 listopada warto zwrócić uwagę na stosunkowo bliskie (w odległości  $3^\circ$ ) przejście Marsa na północ od Spiki — najjaśniejszej gwiazdy konstelacji Panny. Do września przyszłego roku Mars będzie wschodził coraz wcześniej, aż do momentu osiągnięcia opozycji. Tym razem będzie to Wielka Opozycja Marsa! (O opozycjach Marsa pisaliśmy w *Delcie* 7/1986.)

Miłośnikom nieba, dysponującym przyrządami astronomicznymi, polecamy dokonanie obserwacji Jowisza podczas zbliżającej się opozycji. Wielka planeta jest szczególnie efektywna — przy trzydziestokrotnym powiększeniu wygląda jak Księżyc obserwowany gołym okiem. Kilkunastocentymetrowy instrument pozwala dostrzec kilka charakterystycznych pasów równoległych do równika planety. Pasy te utworzone są z chmur istniejących w rozległej atmosferze Jowisza. O istnieniu atmosfery świadczy również fakt, że tarcza planety jest jaśniejsza w środku niż przy brzegu.

Dla skromnych na ogół środków optycznych miłośnika astronomii dostępne są tylko cztery najjaśniejsze (odkryte przez Galileusza) satelity Jowisza. Widać je w postaci świecących punktów, zmieniających szybko swe położenie względem planety. Ich ruch odbywa się niemal dokładnie w płaszczyźnie równika Jowisza, toteż cały czas układają się prawie wzdłuż prostej. W ciągu kilku godzin obserwacji można zauważyć zakrycia satelitów Jowisza przez jego tarczę, zaćmienia satelitów zanurzających się w cieniu planety lub cienie satelitów na jej powierzchni.