

Patrz w niebo

Jasne i ciemne równoleżnikowe pasy na Jowiszu widać już przez niewielki teleskop i obraz ten jest znany nawet nie-astronomom. Powszechnie wiadomo też, że Jowisz emituje więcej energii, niż dostaje jej w postaci promieniowania słonecznego. Prawdopodobnie energia ta pochodzi z nieustannego powolnego osiadania globu planety pod własnym ciężarem. Atmosfera Jowisza jest zatem silnie grzana od spodu, wywołuje to silne ruchy pionowe mas gazu, a szybki ruch obrotowy planety (dokładniej, wywołane przezeń przyspieszenie Coriolisa) powoduje odchylenie się wszelkich wiatrów ku kierunkowi wschód-zachód. Stąd pasiasty wygląd tarczy Jowisza.

W ogromnym skrócie tak mogłoby być, a szczegóły mechanizmu, dzięki któremu wewnętrzne ciepło planety byłoby przerabiane na energię potężnych wiatrów, są do dziś niejasne. Od niedawna wydaje się, że poznano przynajmniej jeden z elementów tego mechanizmu: gigantyczne błyskawice. Mianowicie grupa amerykańskich astronomów prześledziła za pomocą sondy Galileo pewien burzowy układ jowiszowych chmur w pobliżu Wielkiej Czerwonej Plamy. Astronomowie ci stwierdzili, że chmury, w których podczas nocy „błyskało”, po kilku godzinach znajdowały się na bocznej stronie planety około 50 km wyżej. Badacze wnioskują stąd, że to właśnie błyskawice pośredniczą w transporcie energii z dołu do góry, przekazując ją w tempie $5 \cdot 10^{15}$ W (w skali całego globu). Błyskawicom tym towarzyszyłyby gwałtowne ruchy pionowe mas atmosfery, wywołujące z kolei wielkie wiry przekazujące ostatecznie swą energię równoleżnikowym wiatrom. Wszystko wskazuje na to, że błyskawice są też odpowiedzialne za nadmiar acetyleny w atmosferze Jowisza. W zasadzie może on powstawać z metanu pod wpływem promieniowania słonecznego, ale nie w takich ilościach, jakie się obserwuje. Narzuca się więc możliwość, że acetylen powstaje w niższych warstwach atmosfery w wyniku działania błyskawic (w tempie szacowanym na 50 t/s) i stamtąd prądy wstępujące wynoszą go na dużą wysokość, gdzie już jest obserwowany.

Tomasz KWAST



Rozwiązanie zadania F 600.

Siła wywierana na kamień przez jeden strumień wynosi:

$$F = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \rho_0 v'^2 S',$$

gdzie ρ_0 jest gęstością wody, v' jest prędkością wody na wysokości h , a S' polem przekroju strumienia na tej wysokości. Zatem

$$mg = n\rho_0 v'^2 S' = n\rho_0 v S v',$$

bo z nieściślności wody wynika $v' S' = v S$. Ponadto

$$v'^2 = v^2 - 2gh.$$

Otrzymujemy zatem

$$h = \frac{1}{2g} \left[v^2 - \left(\frac{mg}{n\rho_0 v S} \right)^2 \right].$$



Rozwiązanie zadania M 1032.

Przyjmijmy $b_i = a_0 + \dots + a_i$. Ponieważ $a_n = -a_{n-1}$ gdy $2 \nmid n$ oraz $a_i = \pm 1$, więc

$$(*) \quad \begin{cases} b_i = \pm 1 & \text{gdy } 2 \nmid i \text{ oraz} \\ b_i = 0 & \text{gdy } 2 \mid i. \end{cases}$$

Niech $k \geq -1$ będzie najmniejszą liczbą, dla której istnieje takie $T \geq 1$, że

$$(a_{k+1}, \dots, a_{k+T}) =$$

$$= (a_{k+T+1}, \dots, a_{k+2T}) = \\ = (a_{k+2T+1}, \dots, a_{k+3T}).$$

Niech T też będzie możliwie najmniejsze.

Niech

$$S = a_{k+1} + \dots + a_{k+T}.$$

Wówczas

$$b_k + S + S + S = b_{k+3T},$$

skąd, wobec (*), $b_k = S = 0$.

Zatem $2 \mid k+1$ i $2 \mid T$. Ale wówczas, dla $k' = \frac{k-1}{2}$ i $T' = T/2$, z definicji ciągu (a_n) mamy

$$(a_{k'+1}, \dots, a_{k'+T'}) =$$

$$= (a_{k'+T'+1}, \dots, a_{k'+2T'}) = \\ = (a_{k'+2T'+1}, \dots, a_{k'+3T'}),$$

co przeczy minimalności k i T .

Lipiec

W lipcowe wieczory w całej okazałości widać splecione gwiazdozbiory Węża i Wężownika. Mają one przedstawiać bynajmniej nie człowieka walczącego z wężem, lecz mitycznego lekarza Asklepiosa trzymającego w rękach potężnego węża, symbol lekarzy. Wąż ten – na niebie – jest tak długi, że Wężownik dzieli go swoją postacią na dwie rozłączne części. W części wschodniej, zwanej Ogonem Węża, znajduje się nieregularna i dość rozrzedzona otwarta gromada gwiazd M16 (NGC 6611) (około 6 mag), którą otacza mgławica o tych samych numerach katalogowych, ale która ma własną nazwę Orzeł (patrz okładka), takiego bowiem jej kształtu można dopatrzeć się na zdjęciach. Mgławica ta została sfotografowana przez teleskop Hubble'a, dzięki czemu powstał niezwykle efektowny kosmiczny obraz uderzający bogactwem szczegółów i plastyką. Na tle świecącego na czerwono wodoru mgławicy widać trzy ciemne kolumny pyłowe, z których w wielu miejscach wyłaniają się protogwiazdy. Orzeł jest więc, podobnie jak Wielka Mgławica w Orionie, obszarem gwiazdotwórczym, będącym częścią jeszcze większego obłoku molekularnego, leżącego w odległości 2,5 kpc.

Tym razem lipcowe niebo wieczorem jest ubogie w planety. Wenus i Saturn są w Bliźniętach, a Jowisz na granicy Raka i Lwa, planet tych więc praktycznie nie widać. Jedynie Mars, znajdujący się w Wodniku, wieczorem wschodzi i widać go do rana. Pełnia wypada 13 VII, a nów 29 VII. 17 VII Księżyc zakryje Marsa, ale zjawisko to w Polsce nie będzie widoczne (widać je będzie od centralnego Pacyfiku przez Amerykę do północnego Atlantyku). Żadnych zakryć jasnych gwiazd w lipcu nie będzie.

T. K.