

## Patrz w niebo: Układ bety Pictoris

Południowa gwiazda beta Pictoris (Malarza) była jedną z pierwszych, przy których zaobserwowano – w podczerwieni – dysk rozproszonej materii. Zdjęcie tej gwiazdy, a właściwie jej otoczenia, udało się uzyskać przy zasłonięciu w ognisku teleskopu obrazu samej gwiazdy bardzo małą przesłoną, ponieważ bez niej blask gwiazdy uniemożliwiłby dostrzeżenie czegokolwiek w pobliżu. Tak w koronografie przesłania się obraz tarczy Słońca, by móc obserwować jego koronę. Stąd od roku 1983 wiadomo, że gwiazdę otacza dysk, z tym że teraz wiadomo o nim więcej, ponieważ przybyły nowe obserwacje i ich analizy.

Okazało się, że główny dysk materii zaczyna się w odległości 80 j.a. od gwiazdy, co stanowi podwójną odległość Plutona od Słońca. Powstało podejrzenie, że w tej centralnej dziurze w dysku mogą tworzyć się planety. I rzeczywiście, w dziurze tej zlokalizowano dwa pierścienie rozproszonej materii (o promieniu 16 i około 6,5 j.a.) oraz trzeci pierścień tuż przy gwiazdzie. Modelowanie takich pierścieni doprowadziło badaczy do wniosku, że w odległości 12 j.a. obiega gwiazdę stosunkowo masywna planeta, o masie porównywalnej z masą Jowisza. To ona swoim rezonansowym oddziaływaniem tworzy zarówno kołowe przerwy, jak i pierścienie o podwyższonej gęstości w dysku. Podobnie w Układzie Słonecznym Jowisz tworzy w pasie planetoid luki i zgęszczenia, co w tym przypadku może być łatwiejsze do zinterpretowania, ponieważ Układ Słoneczny jest dostatecznie leciwy, żeby przestrzeń międzyplanetarna była już w większości niemal oczyszczona z gęstego pyłu. Natomiast beta Pictoris jest gwiazdą bardzo młodą (jej wiek ocenia się na 12–20 mln lat), zatem ewolucja dysku i potencjalnego układu planetarnego jeszcze się tam toczy w najlepsze. Niemniej zwolennicy analogii między Układem Słonecznym a układem bety Pictoris nazywają np. wspomniany główny dysk (rozpościerający się od 80 j.a.) tamtejszym Pasem Kuipera, nie troszcząc się o jego wiek czy stabilność. Oceniono nawet, że cząstki pyłu w dysku są ziarenkami oliwiny o typowych rozmiarach 0,2  $\mu\text{m}$ . Zauważmy przy tym, że wszystkie te niezwykle subtelne obserwacje dotyczą gwiazdy położonej w odległości prawie 20 pc.

Tomasz KWAST



## Maj

Wieczorami w maju praktycznie nie widać Drogi Mlecznej. Przebiega ona od wschodu do zachodu nieba, ale nisko nad północnym horyzontem. Koło zenitu mamy więc okolice północnego bieguna Galaktyki, gwiazdozbiory Warkocza Bereniki i Psów Gończych, a co za tym idzie – obszar zawierający mniej gwiazd, za to mnóstwo galaktyk. Amatorów niezbyt to cieszy, gdyż przez amatorskie przyrządy na ogół nie da się obserwować galaktyk. Warto jednak wspomnieć, że w Psach Gończych jest galaktyka spiralna M51, zwana Wirem, o jasności około 9 mag, a więc w zasadzie widoczna przez większy amatorski teleskop. Towarzyszy jej mniejsza galaktyka nieregularna. Galaktyki te kiedyś się spotkały (powiedzmy – pół miliarda lat temu), co później zaowocowało m.in. powstaniem struktury spiralnej w M51, widocznej obecnie. Cały ten proces, czyli mechaniczną ewolucję pary galaktyk, udało się nawet wymodelować! Obie galaktyki znajdują się w odległości 5 Mpc od nas.

Merkury znajdzie się najdalej od Słońca 7 V i będzie go można szukać w zachodniej stronie nieba po zachodzie Słońca. Będzie to na granicy Ryb i Barana, ale z powodu bliskości Słońca gwiazd widać tam nie będzie. W tej samej okolicy nieba znajduje się Wenus, która – jako jaśniejsza – ma szansę zostać dostrzeżona. To samo dotyczy Jowisza, który też jest w Rybach, lecz jeszcze bliżej Słońca. Trochę dalej od niego, w Baranie, jest Mars. Naprawdę „przyzwoicie” daleko od Słońca jest tylko Saturn (w Pannie), którego widać od wieczora dłużej niż do północy. Mars i Jowisz zejdą się na odległość ułamka stopnia 1 V, podobnie blisko zejdą się Wenus i Jowisz 11 V. Nów Księżycy wypada 3 V, pełnia 17 V. Żadnych zaćmień ani zakryć jasných obiektów w maju nie będzie. Około 5 V można spodziewać się średnio obfitego roju eta-Akwarydów.

T. K.



### Rozwiązanie zadania M 1313.

Rozważmy  $10^n$  liczb  $3^1, 3^2, \dots, 3^{10^n}$ . Żadna z nich nie dzieli się przez  $10^n$ , więc możliwe reszty z dzielenia tych liczb przez  $10^n$  to  $1, 2, \dots, 10^n - 1$ . Jest ich o jeden mniej niż liczb, więc istnieją dwie liczby, powiedzmy  $3^i$  i  $3^j$ , dla  $1 \leq i < j \leq 10^n$ , które dają tę samą resztę z dzielenia przez  $10^n$ . Oznacza to, że  $10^n$  dzieli  $3^j - 3^i = 3^i(3^{j-i} - 1)$ . Ale  $10^n$  i  $3^i$  są względnie pierwsze, więc  $10^n$  dzieli  $3^{j-i} - 1$ . Zatem  $k = j - i$  spełnia warunki zadania.