

## Prosto z nieba: Skaliste otoczenie pulsarów

PSR B1257+12 znajduje się około 1000 lat świetlnych od Ziemi, w gwiazdozbiornie Panny; gwiazda obraca się ponad 160 razy na sekundę (obserwacje przeprowadzono za pomocą teleskopu w Arecibo).

Pierwszymi planetami zaobserwowanymi poza Układem Słonecznym jest para globów opisana przez Aleksandra Wolszczana i Dale'a Fraila w 1992 roku. Odkrycie było zupełnie niespodziewane, ponieważ planety znaleziono podczas analizy czasów nadejścia pulsów (chronometrażu) pulsara PSR B1257+12, tj. bardzo gęstej pozostałości po wybuchu supernowej – nikt nawet nie spekulował, że w tak nieprzyjaznym pobojuwisku, wypełnionym dodatkowo zabójczym promieniowaniem i wiatrem energetycznych cząstek mogą wciąż istnieć planety. Obecnie wiemy, że w układzie PSR B1257+12 znajdują się trzy planety (o masach 0,02, 4,3 oraz 3,9 masy Ziemi) oraz, przypuszczalnie, czwarte ciało (masywna odległa planeta bądź kometa). Układy planetarne wokół pulsarów są jednak rzadkim zjawiskiem: drugi dobrze udokumentowany przez obserwacje układ to PSR B1620-26, dlatego też z wielkim zainteresowaniem spotkało się niedawne doniesienie australijskich astronomów z teleskopu Parkesa, współpracujących z kolegami z Południowej Afryki.

Radiopulsar PSR J0738-4042 obraca się znacznie wolniej od gwiazdy Wolszczana, zaledwie 2,66 razy na sekundę; szczegółowa analiza zaburzeń regularnego cyklu pulsara wskazuje na to, że w jego otoczeniu znajdują się niewielkie ciała: pojedyncze skaliste asteroidy oraz mniejsze obiekty tworzące pyłowy dysk, oddziałujące z magnetosferą pulsara, a nawet spadające na jego powierzchnię, co obserwowano we wrześniu 2005 r. jako raptowną zmianę zachowania się pulsu. Wiatr cząstek

oraz promieniowanie może także rozбивać asteroidy na mniejsze kawałki wchodzące tym chętniej w interakcje z polem magnetycznym gwiazdy. Pył i asteroidy są pozostałością materii pochodzącej z wybuchu supernowej oraz istniejącego wtedy układu planet. PSR J0738-4042 jest zatem kolejnym ekstremalnym przypadkiem potwierdzającym tezę, że planety mogą powstawać (oraz istnieć!) w bardzo różnych, często niesprzyjających środowiskach.

Michał BEJGER

## Niebo w sierpniu

Prawdopodobnie największą atrakcją sierpniowego nieba są Perseidy. Ten popularny wakacyjny rój meteorów powstaje z komety Swifta-Tuttle'a i jest jednym z największych w ciągu roku. W okolicy maksimum aktywności, tj. 13 VIII, jest źródłem około 60 meteorów na godzinę dla obserwatora znajdującego się w idealnych warunkach, z dala od światła miasta. Radiant Perseidów leży w gwiazdozbiornie Perseusza, który jest widoczny wtedy w Polsce praktycznie przez całą noc. Niestety, w tym roku jasny Księżyc, który będzie trzy dni po pełni, będzie trochę przeszkadzał w obserwacjach maksimum aktywności tego roju. Mimo tego możemy z pewnością liczyć na kilkadziesiąt „spadających gwiazd” na godzinę.

18 VIII naprawdę warto będzie wstać trochę wcześniej. Godzinę przed wschodem Słońca, nisko nad południowo-wschodnim horyzontem pojawi się para najjaśniejszych planet na naszym niebie. Wenus i Jowisz znajdą się bardzo blisko siebie, w odległości kątowej mniejszej od 2/3 średnicy kątowej Księżyca! Będzie to bardzo zjawiskowe wydarzenie, doskonale widoczne nieuzbrojonym okiem.

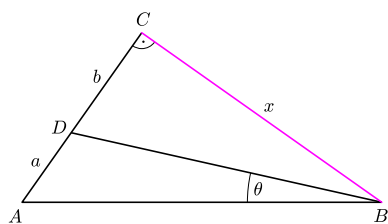
25 VIII dojdzie do koniunkcji dwóch kolejnych planet, Marsa i Saturna, które przejdą koło siebie na niebie w odległości około 3 stopni łuku. Mars osiągnie jasność około 0,1 wielkości gwiazdowej, natomiast Saturn 1,1<sup>m</sup>. Para będzie widoczna dość krótko po zachodzie Słońca bardzo nisko nad południowo-zachodnim horyzontem. Odległość między nimi będzie zbyt duża, aby mogły zmieścić się w polu widzenia teleskopu, ale obserwacje „gołym okiem” lub lornetką powinny się udać.

Poza spotkaniami samych planet w tym miesiącu dojdzie też do spotkań z Księżycem. 3 VIII dojdzie do koniunkcji Księżyca i Marsa. Minimalna odległość między nimi wyniesie 2 stopnie łuku. Dzień później, 4 VIII, Księżyc zbliży się do Saturna. Ta sama trójka, tj. Księżyc, Mars i Saturn, spotka się znowu 31 VIII. Wtedy minimalna odległość między Księżycem a Saturnem wyniesie tylko 20 minut łuku. Wszystkie te wydarzenia będziemy mogli obserwować wieczorem nad zachodnim horyzontem przez około dwie godziny po zachodzie Słońca.

Magda OTULAKOWSKA-HYPKA



**Rozwiązanie zadania M 1429.**  
Niech  $x$  oznacza długość boku  $BC$ .



Obliczając pole trójkąta  $ABD$  na dwa sposoby, mamy

$$ax = \sin \theta \sqrt{x^2 + b^2} \sqrt{x^2 + (a+b)^2},$$

skąd

$$\frac{a^2}{\sin^2 \theta} = \left( \frac{\sqrt{x^2 + b^2} \sqrt{x^2 + (a+b)^2}}{x} \right)^2$$
$$= x^2 + b^2 + (a+b)^2 + \frac{b^2(a+b)^2}{x^2}$$
$$= \left( x - \frac{b(a+b)}{x} \right)^2 + (a+2b)^2$$
$$\geq (a+2b)^2,$$

przy czym równość zachodzi wtedy i tylko wtedy, gdy  $x = \sqrt{b(a+b)}$ . Kąt  $\theta$  jest ostry, więc ma maksymalną wartość, gdy  $1/\sin \theta$  ma minimalną wartość, którą wyznaczyliśmy powyżej. Zatem kąt  $\theta$  jest maksymalny dla

$$x = \sqrt{b(a+b)}.$$