



### Rozwiązanie zadania M 1318.

Załóżmy, że liczba  $2^k + k^2$  jest pierwsza. Jest ona większa od 2, więc nieparzysta. Zatem liczba  $k$  musi być nieparzysta. Ale wówczas  $2^k$  daje resztę 2 z dzielenia przez 3. Skoro kwadrat liczby całkowitej daje resztę 0 lub 1 przy dzieleniu przez 3, to aby  $2^k + k^2$  nie było podzielne przez 3, potrzeba, aby  $k$  było podzielne przez 3. Ponieważ  $k$  jest liczbą pierwszą, jedyną możliwością to  $k = 3$  i wówczas  $2^k + k^2 = 17$  jest liczbą pierwszą.

Kwazary biorą swą nazwę od pierwotnej klasyfikacji ich jako punktowych, bardzo jasnych obiektów – *quasi-stellar objects*; w rzeczywistości są to aktywne jądra odległych galaktyk, emitujące olbrzymie ilości promieniowania elektromagnetycznego w szerokim zakresie częstotliwości.

Pierwsza co do jasności gwiazda Orła, Altair, tworzy wraz z Denebem ( $\alpha$  Łabędzia) oraz Wegą ( $\alpha$  Lutni) formację zwaną Trójkątem Letnim – pisaliśmy o nim w poprzednim numerze.

## Prosto z nieba: Mikrokwazar GRS1915+105

Czarne dziury ujawniają nam swe istnienie poprzez oddziaływanie z otaczającą materią. Szczególnie spektakularne świadectwa ich obecności zapewniają obserwacje układów podwójnych, ponieważ oddziaływanie grawitacyjne czarnej dziury z towarzyszem, będącym często zwykłą gwiazdą ciągu głównego, prowadzi w sprzyjających okolicznościach do utworzenia dysku akrecyjnego. Materia dysku, spływająca na czarną dziurę po coraz ciasniejszych orbitach, rozgrzewa się w wyniku tarcia w procesie zwanym różniczkową rotacją, emitując wysokoenergetyczne promieniowanie rentgenowskie, którego parametry rejestrowane są przez kosmiczne detektory. Obiekty te nazywane są często *mikrokwazarami*, czyli miniaturowymi, galaktycznymi wersjami kwazarów. Interesującym przedstawicielem tego typu układów jest GRS1915+105, odkryty w 1992 r. przez rosyjskiego satelitę Granat. Układ GRS1915+105 intryguje naukowców z wielu powodów. W nim, jako pierwszym, zaobserwowano pozornie nadświetlne prędkości wyrzucanych ponad powierzchnię dysku strug materii (dżetów) – efekt ten tłumaczy się złudzeniem wywołanym obserwacją prostopadłej do sfery niebieskiej składowej prędkości elementów dżetu poruszających się z relatywistyczną prędkością. Oszacowano również masę czarnej dziury na  $14 \pm 4 M_{\odot}$ , co stanowi rekord w kategorii „galaktycznych gwiazdowych czarnych dziur”. Niezwykłym jest także jej spin – według niedawnych badań, kręci się ona z częstością bliską maksymalnej możliwej, przewidzianej przez tak zwane rozwiązanie Kerra w ogólnej teorii względności (1150 razy na sekundę).

Patrząc wieczorem w niebo w kierunku południowo-wschodnim, zauważymy bez trudu gwiazdozbiór Orła. Opisany wyżej układ podwójny GRS1915+105 znajduje się w odległości 40 tysięcy lat świetlnych od Ziemi, w prawym skrzydle Orła – niestety, zbyt daleko na obserwację gołym okiem, a nawet na wykonanie zdjęcia precyzyjnym teleskopem. A szkoda, ponieważ szczegóły interakcji dysku akrecyjnego, wiatru gwiazdowego i dżetu byłyby kamieniem z Rosetty dla wielu astrofizyków.

Michał BEJGER

## Lipiec

Lipcowe noce wciąż, niestety, będą niezbyt długie i jasne, szczególnie te na początku miesiąca. Podobnie też jak czerwcowe, nie będą nas rozpieszczały, jeśli chodzi o planety. Wieczorem i w pierwszej połowie nocy, nisko nad południowo-zachodnim horyzontem, w gwiazdozbiore Panny, możemy spróbować odszukać Saturna (0,9 mag), jednak warunki jego obserwacji pogorszą się wraz z upływem dni. W tym samym mniej więcej czasie nad południowo-wschodnim horyzontem pojawiają się Neptun (7,9 mag) w gwiazdozbiore Wodnika i, nieco później, Uran (7,9 mag) w konstelacji Ryb.

Obie planety są zbyt słabe, by móc je obserwować gołym okiem, jednak możemy spróbować odszukać je za pomocą teleskopu, a jeśli to będzie Uran, to nawet lornetki. Nisko, na coraz bardziej jaśniejącym wschodnim niebie powinniśmy bez trudu odnaleźć Jowisza, mniej więcej gdzieś na pograniczu Ryb, Barana i Wieloryba. Warunki do obserwacji Neptuna (7,8 mag) i Urana (5,8 mag), a przede wszystkim jasnego Jowisza (-2,4 mag) znacznie się poprawią pod koniec miesiąca, planety te bowiem zobaczymy nie tylko wcześniej, ale i wyżej nad horyzontem na coraz ciemniejszym niebie. Marsa i Wenus trudno będzie obserwować ze względu na to, że wschodzą krótko przed wschodem Słońca, z kolei Merkury leży zbyt blisko naszej dziennej gwiazdy.

Trójkąt Letni, tworzony przez Wegę, Deneba i Altaira, jak przystało na lato, będzie doskonale widoczny przez całą noc wysoko na niebie. Gromadę kulistą M13 w Herkulesie

powinniśmy łatwo odnaleźć za pomocą lornetki, a pod koniec miesiąca, w sprzyjających warunkach, poza miastem i po zachodzie Księżyca, być może uda się nam ją nawet zobaczyć gołym okiem. Nad północno-wschodnim horyzontem jak zwiewna mgiełka zaprezentuje się nam galaktyka spiralna M31 w Andromedzie. A skoro jest lipiec i wspomnieliśmy już o Trójkącie Letnim, warto poszukać w gwiazdozbiore Łabędzia mgławicy NGC 7000, „Ameryka Północna”. Rzeczywiście, na zdjęciach mgławica, oświetlona przez gwiazdę Deneb, przypomina kształtem kontynent amerykański z widoczną „Florydą”, „Zatoką Meksykańską” i „Meksykiem”. Mimo nie tak małej jasności (4 mag) mgławica ta, ze względu na swoje rozmiary, nie jest widoczna gołym okiem. I choć jej strukturę można dostrzec wyłącznie na fotografii, warto jej się przyjrzeć za pomocą lornetki.

Warto też może odnaleźć nad południowym horyzontem niewielki gwiazdozbiór o nazwie Tarcza Sobieskiego. Nazwę tę wprowadził Jan Heweliusz na cześć króla Jana III Sobieskiego. W gwiazdozbiore tym znajduje się urodziwa gromada otwarta M11 (Dzika Kaczka) o jasności 6,3 mag i średnicy 12', a więc można ją podziwiać już przy użyciu lornetki.

Nów Księżyca przypada na początek miesiąca (1 VII) oraz na jego koniec (30 VII), natomiast pełnia wypadnie 15 VII. Tuż po północy 24 VII można będzie popatrzeć na złączenie Jowisza i Księżyca, a 28 VII Księżyca i Marsa. A zatem czystego nieba!

Agnieszka MAJCZYNA