



Rys. 7. Molekularna emisja CO na tle mgławicy obserwowanej optycznie w CK Vul (źródło: Kamiński i in., *Nature*, 2015, 520, 322).

w którym nastąpił wybuch. Przyniosło to ostateczny dowód na to, że wybuch V1309 Sco był wynikiem złania się gwiazd (Tylenda i in., *Astronomy and Astrophysics*, 2011, 528, 114) i rzuciło światło również na pochodzenie innych obiektów o podobnej charakterystyce. Wybuch V1309 Sco trwał jednak dużo krócej niż wybuch w CK Vul. Niemniej jednak dwa lata później Tylenda i in. (*Astronomy & Astrophysics*, 2013, 555, 16) odkryli kolejny obiekt tego typu, tym razem o skali czasowej wybuchu porównywalnej z CK Vul.

Prawdziwego przełomu w badaniu CK Vul dokonał Tomasz Kamiński. Skierował on na CK Vul instrument SMA (*Submillimeter Array*). Jest to urządzenie do badania promieniowania w zakresie submilimetrycznym, w którym dobrze widać molekuly i chłodny pył. Już jedna obserwacja pozwoliła wyjaśnić wiele wątpliwości dotyczących CK Vul. Okazało się, że oprócz mgławicy jasnej optycznie w obiekcie widoczna jest też druga, młodsza mgławica molekularno-pyłowa. Mgławica ma kształt dwóch wypływów – północnego i południowego. Południowy wypływ przechodzi właśnie na tle dwóch omawianych wcześniej gwiazd, powodując ich zmienność w dziedzinie optycznej. Zderzenie nowego wypływu ze starą mgławicą powoduje jej jonizację, tak więc do wyjaśnienia obserwowanych linii emisyjnych nie jest potrzebna gorąca gwiazda w układzie. Dzięki tym badaniom odkrycie Heweliusza zyskuje jeszcze bardziej na znaczeniu, pozwalając badać, jakie są skutki złania się dwóch gwiazd, po prawie trzystu pięćdziesięciu latach od wybuchu. Takiej możliwości nie dają nam obiekty odkrywane wspólnie.



Zadania

Redaguje Tomasz TKOCZ

M 1459. Dane są punkty A, B oraz okrąg ω o środku w punkcie A . Dla punktu C należącego do okręgu ω i nienależącego do prostej AB , punkt P jest przecięciem prostej BC i dwusiecznej kąta A w trójkącie ABC . Wyznaczyć zbiór wszystkich otrzymanych w ten sposób punktów P , gdy C przebiega okrąg ω .

Rozwiązanie na str. 16

M 1460. Funkcja f , odwzorowująca zbiór liczb całkowitych dodatnich w siebie, jest niemalejąca i spełnia równość $f(ab) = f(a)f(b)$ dla dowolnych liczb względnie pierwszych a i b . Udowodnić, że

$$f(8)f(13) \geq (f(10))^2.$$

Rozwiązanie na str. 9

M 1461. Dana jest dodatnia liczba parzysta n . W turnieju, w którym bierze udział n drużyn, zostanie rozegranych $n(n-1)/2$ meczów *każdy z każdym*. Wykazać, że możliwe jest takie podzielenie rozgrywek na $n-1$ rund, by każda drużyna wystąpiła w każdej rundzie dokładnie raz.

Rozwiązanie na str. 8

Przygotował Szymon CHARZYŃSKI

F 881. Oszacować koszt zagotowania szklanki wody (250 ml), która na początku ma 20°C , przy użyciu energii z baterii w rozmiarze AA. Dobrej jakości bateria, kosztująca około 2 zł, podając prąd 500 mA przy napięciu 1,2 V, wyczerpuje się po około godzinie. Ile razy taniej jest użyć do tego celu energii z sieci (cena 1 kWh to około 55 gr)?

Rozwiązanie na str. 9

F 882. Najniższe przełożenie, jakim dysponuje rowerzysta w swoim rowerze, składa się z zębatek o 28 ząbkach z tyłu i 22 z przodu. Masa roweru stanowi 20% masy rowerzysty, długość korby to 17,5 cm, a promień koła 32 cm. Jaki jest największy kąt nachylenia zbrocza, pod jakie rowerzysta ma szansę podjechać, używając zwykłych pedałów, bez nosków i zatrząsków? Jaki warunek powinien spełniać współczynnik tarcia statycznego μ , aby koło toczyło się po powierzchni bez poślizgu?

Rozwiązanie na str. 17

