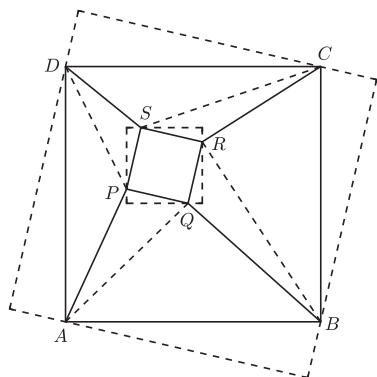




Rozwiązanie zadania M 1232.

Oznaczmy przez $d(X, \ell)$ odległość punktu X od prostej ℓ , a przez $[\mathcal{F}]$ pole figury \mathcal{F} .

Poprowadźmy przez punkty P, Q, R, S proste równoległe do boków kwadratu $ABCD$, jak pokazano na rysunku.



Ponieważ figurą ograniczoną przez te proste jest kwadrat, więc

$$d(Q, AB) + d(S, CD) = d(P, DA) + d(R, BC).$$

Mnożąc tę równość stronami przez $a/2$, gdzie a oznacza długość boku kwadratu $ABCD$, uzyskujemy

$$(1) [ABQ] + [CDS] = [DAP] + [BCR].$$

Analogicznie, prowadząc proste równoległe do boków kwadratu $PQRS$ przez punkty A, B, C, D , dowodzimy, że

$$(2) [PQA] + [RSC] = [SPD] + [QRB].$$

Dodając stronami zależności (1) i (2), otrzymujemy tezę.



Rozwiązanie zadania F 734.

Zmiana temperatury prowadzi do zmiany długości jednolitego wahadła, co odbija się na dokładności odmierzanego czasu. W opisywanych zegarach, potencjalnie narażonych na duże wahania temperatury, dzięki tej specyficznej konstrukcji udaje się ominąć ten problem. Na przykład przy podwyższonej temperaturze długość wahadła rośnie. Ale ogrzana rtęć zwiększa objętość i podnosi się w górę wzdłuż rurki, co przy odpowiednio dobranej objętości rtęci i średnicy rurki pozwala zachować stałą odległość między punktem zaczepienia wahadła a jego środkiem masy. Bo to ta długość, a nie długość samego wahadła, określa okres drgań, a zatem i „chodzenie” zegara.

Patrz w niebo

Gwiazda o numerze katalogowym HD 209458 często jest opisywana jako przykład, czego można się dowiedzieć o obiekcie bezpośrednio niewidocznym, i to nawet przez wielkie teleskopy. Tym niewidocznym obiektem jest planeta obiegająca tę gwiazdę. Sama gwiazda jest podobna do Słońca, leży w odległości około 50 pc w Pegazie, a jej jasność wynosi 7 mag. O istnieniu planety wiadomo stąd, że co 3,5 dnia obserwuje się przygaśnięcia gwiazdy o 1,5% (w świetle widzialnym). Liczba ta sugeruje, że rozmiar planety wynosi 1,3 rozmiaru Jowisza, zarazem na podstawie zmian prędkości radialnej gwiazdy masa planety została oceniona na 2/3 masy Jowisza. Najciekawsze jednak jest to, że obserwacje w nadfiolecie (w szczególności w linii wodoru Lyman-alfa, prowadzone za pomocą teleskopu Hubble'a) dowodzą, że gwiazdę przesłania obiekt znacznie większy. Narzuca się, że jest nim obłok wodoru parującego z planety!

Prowadzi to do następujących wniosków szczegółowych. Gęstość i rozmiary obłoku dowodzą, że planeta traci 10 000 ton wodoru na sekundę. Gdyby tempo parowania miało być stałe w ciągu nawet miliardów lat życia planety, to utraciłaby ona zaledwie tysięczną część swojej początkowej masy. Badacze sugerują jednak, że oprócz wodoru planeta może (a właściwie nawet powinna) tracić również inne składniki, czego dotychczas nie zaobserwowano. Asymetria zaćmienia przez obłok wodoru dowodzi, że ciągnie się on za planetą na jej orbicie, czyli może przypominać warkocz komety. Specjaliści od modelowania atmosfer planetarnych posunęli się nawet do wysunięcia wniosku, że w górnej atmosferze planety przy HD 209458 dominują wiatry równoleżnikowe i potężne wiry przy biegunach!

Na poparcie tych wszystkich wniosków badacze nieustannie próbują zaobserwować światło gwiazdy odbite od planety – na razie bez rezultatu. Próbuje też zaobserwować linie (pasma) absorpcyjne np. tlenku węgla, którego obecność umożliwiłaby oszacowanie najniższej możliwej temperatury w atmosferze planety. Mimo negatywnych wyników obserwatorzy nie tracą nadziei – bądź co bądź planeta przesłania gwiazdę dwa razy na tydzień i nowe pomysłowe obserwacje można rozpocząć niemal w każdej chwili.

Tomasz KWAST

Luty

Zima w pełni, a zatem wieczorami nad południowym horyzontem widzimy w całej okazałości Oriona. Jest to, poza Wielką Niedźwiedzicą, najłatwiej rozpoznawalny gwiazdozbiór, a przynajmniej jego centralna część, przedstawiająca tułów mitologicznego myśliwego. Jego „pas” stanowią trzy gwiazdy o podobnych jasnościach, a w dodatku leżące z wysoką dokładnością na linii prostej, ściślej – na łuku koła wielkiego. W przestrzeni nie wyznaczają one żadnej prostej nawet w przybliżeniu, gdyż ich odległości od Ziemi są (od lewej) 450 (zeta), 500 (epsilon) i 250 pc (delta). W pobliżu zety leży słynna ciemna mgławica Koński Łeb – niestety, widoczna dopiero na zdjęciach z długą ekspozycją. Zwrot „w pobliżu” oznacza tu znowu położenie na niebie, bo jest ona odległa od nas o 120 pc, a więc w przestrzeni bynajmniej nie leży w pobliżu zety.

Wenus jest w Rybach i wieczorem zachodzi. Mars i Jowisz są w Koziorożcu, czyli blisko Słońca, zatem ich nie widać. Saturn jest we Lwie i widać go przez całą noc. Pełnia Księżycy wypada 9 II, a nów 25 II. Jak na najkrótszy miesiąc będzie wyjątkowo dużo zakryć, niestety żadne nie będzie widoczne w Polsce. I tak 17 II Księżyc zakryje Antaresa (co zobaczą mieszkańcy Azji, Indonezji, Australii), 22 II Merkurego (Japonia, Chiny, Syberia, Alaska), 23 II Jowisza (Filipiny, Chiny, Syberia) i 27 II Wenus (widoczne na Pacyfiku na południowy zachód od Chile). W dodatku podczas pełni będzie półcieniowe zaćmienie Księżycy, ale maksymalna faza nastąpi u nas za dnia. Merkury 13 II znajdzie się najbardziej na zachód od Słońca i można go szukać na wschodnim niebie przed wschodem Słońca. Oprócz zakrycia Antaresa 17 II Mars i Jowisz zbliżą się na 0°6', a 24 II Merkury i Jowisz również na 0°6'. Żadnych przewidywalnych rojów meteorów w lutym nie będzie.

T. K.