



Patrz w niebo

Poznanie budowy naszej Galaktyki to robota żmudna i może się wydawać nieciekawa. W zasadzie polega na zliczeniach gwiazd (dosłownie: liczeniu gwiazd np. na serii zdjęć o różnych zasięgach) w rozmaitych kierunkach i odtwarzaniu z tych zliczeń przebiegu gęstości gwiazd z odległością. Umożliwiają to dwa całkowite równania Schwarzschilda, które autor wyprowadził w 1912 roku. Nie jest to tak całkiem banalne, bo trzeba tu umieć uwzględnić ekstynkcję światła w materii międzygwiazdowej, umieć uwzględnić fakt, że różne obszary Galaktyki mogą być wypełnione gwiazdami różnych typów itd. Ale gdy zna się równania i metodę ich rozwiązywania, to dalsza praca jest rzeczywiście rutynowa. I właściwie jej większa część została już wykonana w XX wieku. Wiemy, jakie są rozmiary Galaktyki, wiemy, że jest galaktyką spiralną typu Sb ze słabo zaznaczającą się poprzeczką w samym centrum itd. Można by powiedzieć, że reszta to nieistotne szczegóły – przynajmniej dopóki nie odkryje się czegoś zaskakującego.

Odkryciom sprzyjają z reguły nowe obserwacje. I właśnie program obserwacyjny SDSS (*Sloan Digital Sky Survey*) wykonany (opracowanie danych pewnie jeszcze trwa) w obserwatorium Apache Point w Nowym Meksyku takich danych dostarczył. Docelowo mają one zawierać jasności i barwy ponad 100 mln gwiazd. Już kilka lat temu jedna ekipa badawcza znalazła w katalogu SDSS łuk zbudowany z dziesiątek tysięcy gwiazd w Jednorożcu i okolicach o niezwykłych barwach, dowodzących ich wielkiej odległości. Inna ekipa, pracująca na teleskopie Izaaka Newtona w La Palma na Wyspach Kanaryjskich, odkryła również łuk takich gwiazd, który wraz z pierwszym sugeruje, że Galaktykę otacza prawie w jej płaszczyźnie pierścień gwiazd o promieniu około 18 kpc, zawierający tyle gwiazd, ile jest np. w Małym Obłoku Magellana. Pewne obserwacje spektroskopowe pokazują, że gwiazdy tego pierścienia nie pasują składem chemicznym do gwiazd Galaktyki, co wszystko razem może dowodzić, że nasza Galaktyka była w odległej przeszłości kosmicznym kanibalem, a pierścień jest resztką jakiejś małej galaktyki wchłoniętej wtedy przez naszą. A dlaczego odkrycie tego pierścienia nastąpiło tak niedawno? Właśnie dlatego, że leży on w płaszczyźnie Galaktyki i jest skutecznie przesłaniany przez jej dysk.

Tomasz KWAST

Listopad

W listopadowe wieczory wysoko na niebie (jeszcze wyżej niż Pegaz) znajduje się całkiem niepozorny gwiazdozbiór Jaszczurki (*Lacerta*). Prawdopodobnie większość obserwatorów jest w stanie wskazać jedynie w przybliżeniu okolice nieba, gdzie Jaszczurka powinna się znajdować. Gwiazdozbiór ten wprowadził Heweliusz, gdyż w jego czasach był to właściwie „bezpieczny” fragment nieba, który nazwę zawdzięcza podłużnemu kształtowi. Dopiero w XX wieku gwiazdozbiór ten w jakimś sensie zasłynął. Od dawna znany był w nim obiekt o katalogowej nazwie BL Lacertae, uznany za jedną z wielu gwiazd zmiennych. Okazało się jednak, że jest to aktywna galaktyka, której – zgodnie ze współczesną wiedzą – nieregularne zmiany jasności (w skali dni) powoduje struga materii biegnąca w kierunku Ziemi z prędkością bliską prędkości światła. Podobne obiekty zostały od tego prototypowego obiektu nazwane lacertydami.

Wenus i Jowisz są w Strzelcu i planety te widać wieczorami na południowym zachodzie. Mars jest w Wadze – jak Słońce, a więc go nie widać. Saturn jest na granicy Lwa i Panny, wschodzi więc w drugiej połowie nocy. Pełnia Księżyca wypada 13 XI, a now 27 XI. Księżyc wyjątkowo w tym miesiącu nie zakryje Antaresa ani żadnego innego obiektu (np. planety) widocznego nieuzbrojonym okiem. Żadnych zaćmień też nie będzie, ale można spodziewać się trzech rojów meteorów: około 7 XI będzie maksimum słabego roju Taurydów, 15 XI średnio obfitego roju Leonidów, a 23 XI bardzo słabego roju Andromedydów. W sumie więc w listopadzie niewiele będzie się działo na niebie. Zresztą w listopadzie na ogół i tak jest pochmurnie...

T. K.



Rozwiązanie zadania F 728.

Podzielmy objętość wody w komorze na n poziomych warstw, każda o szerokości równej d i wysokości x (tak że $nx = h$). Wtedy k -ta warstwa wody znajduje się na głębokości kx i wywiera na wrota siłę $F_k = p_k S$; $p_k = \rho_w g kx$ jest ciśnieniem hydrostatycznym wody na tej głębokości, a $S = xd$ jest polem powierzchni, na którą działa ta siła. Całkowita siła działająca na wrota jest równa sumie sił wywieranych przez każdą z warstw:

$$F = \sum_{k=1}^n F_k = \rho_w g x^2 d \sum_{k=1}^n k.$$

Ponieważ $\sum_{k=1}^n k = n(n+1)/2$, więc

$$F = \rho_w g x^2 d \cdot n(n+1)/2.$$

Ale $x = h/n$, a dla dużych wartości n możemy przyjąć, że $n(n+1) \approx n^2$.

Ostatecznie więc otrzymujemy:

$$F = \rho_w g d h^2 / 2.$$

