

Zewnętrzne pole grawitacyjne jednorodnej kuli jest takie, jak punktu materialnego o masie równej masie tej kuli i umieszczonego w jej środku – to wiedział już Newton. W swym działaniu grawitacyjnym punkt materialny może też zastąpić kulę, jeżeli ma ona budowę sferycznie symetryczną, tzn. gdy nie jest jednorodna, ale powierzchniami stałej gęstości są sfery o wspólnym środku. Jeżeli planeta ma budowę sferycznie symetryczną, to każdy jej satelita będzie ją wyczuwał jako punkt, a zatem z jego ruchu nie da się nic wywnioskować o wewnętrznej budowie planety.

Na szczęście przyroda nie wytwarza idealnych kul, co więcej – każde dwa globy, gdy znajdują się dostatecznie blisko jeden drugiego, deformują się grawitacyjnie tak, że jeżeli nawet niezależnie byłyby kuliste, to tworząc parę, przestają takimi być. Jest to znane działanie pływowe. Dlatego np. Księżyc i (w mniejszym stopniu) Słońce powodują podnoszenie się i opadanie wody w ziemskich oceanach, co skutkuje spowalnianiem się ruchu obrotowego Ziemi, a Ziemia, deformując w dawnych czasach kształt młodego Księżyca, wyhamowała jego ruch obrotowy tak dalece, że obraca się on teraz w tym samym czasie co obiega Ziemię. Tak też zachowują się cztery największe satelity Jowisza; mówi się, że są to wszystkie satelity synchroniczne. Satelita synchroniczny ma w przybliżeniu kształt elipsoidy trójosiowej, przy czym jej wielka oś skierowana jest w planetę macierzystą.



Najważniejsze, że na podstawie precyzyjnej analizy ruchu sztucznego satelity wokół niekulistego globu można uzyskać informacje o budowie wewnętrznej tego globu. Tak właśnie stało się po tym, gdy 7 grudnia 1995 r. sonda Galileo przeleciała niecałe 900 km nad powierzchnią Io, najbardziej wewnętrznej z galileuszowych satelitów Jowisza. Analiza ruchu sondy umożliwiła przede wszystkim dokładne wyznaczenie masy Io ($8,932 \times 10^{22}$ kg) i gęstości ($3,53$ g/cm³). Ponadto okazało się też, że Io powinna mieć wielkie metaliczne jądro. Zbudowane byłoby z żelaza i siarczków żelaza, jego średnica wynosiłaby mniej więcej połowę średnicy Io, a masa 1/5 masy satelity. Mając żelazne jądro satelita ten powinien mieć własne pole magnetyczne, co – jak się wydaje – Galileo zarejestrował, obserwacje są jednak mocno zakłócone przez potężne pole magnetyczne pobliskiego Jowisza. W każdym razie Io okazała się drugim – po Ziemi – globem w Układzie Słonecznym mającym żelazne jądro.

Tomasz KWAST

W kwietniowe wieczory niemal w zenicie widzimy chyba najbardziej znany i rozpoznawalny przez każdego gwiazdozbiór Wielkiej Niedźwiedzicy. Jego siedem gwiazd tworzy znany układ tzw. Wielkiego Wozu, w którym linia przeprowadzona przez dwie najjaśniejsze gwiazdy trafia w Gwiazdę Polarną. Przedostatnia gwiazda w ogonie Niedźwiedzicy, ζ UMa, czyli Mizar, jest systemem dość skomplikowanym. Gołym okiem widać, że tej jasnej gwiazdzie towarzyszy w odległości 11' znacznie słabsza, zwana Alkorem, uchodząca za sprawdzian zasięgu wzroku. Obie te gwiazdy nie stanowią układu związanego fizycznie – mówimy, że tworzą układ optycznie podwójny. Za to sam Alkor jest naprawdę gwiazdą podwójną, a Mizar poczworną, składającą się z dwóch par, które dzieli odległość kątowa 14'' – zatem „podwójność” Mizara można zobaczyć już przez lornetkę. Odległość tego układu od Ziemi wynosi 26 pc.



Wenus w kwietniu przechodzi szybko z Barana do Byka, oddalając się od Słońca, przez co coraz lepiej widać ją wieczorem na zachodnim niebie. Mars jest w Wadze i widać go praktycznie przez całą noc. Jowisz jest nadal w Rybach, a Saturn w Baranie i planet tych nie widać, bowiem 1 IV Jowisz, a 27 IV Saturn znajdują się za Słońcem. Można za to próbować o świcie szukać Merkurego, gdyż 16 IV będzie najdalej kątowo od Słońca. Co więcej, 14 IV bardzo blisko niego znajdzie się Księżyc. Pełnia Księżyca wypada 30 IV, a mocno zbliży się on jeszcze do Aldebarana 19 IV i do Regulusa 24 IV.

T.K.