

Sfera niebieska

Są dwa systemy wykładania astronomii: w jednym zaczyna się od obiektów najbliższych i zjawisk najłatwiej widocznych, w drugim zaczyna się od Wszechświata całą resztę traktując jako jego fragmenty. Dominuje system pierwszy. Chyba zawsze zaczyna się wtedy kurs astronomii od wprowadzenia obiektu, którego zasadniczą cechą jest to, że nie istnieje, mianowicie sfery niebieskiej. To znaczy, przez jakieś dwa tysiące lat ludzie (nawet kompetentni) upierali się, że ona istnieje, no bo przecież każdy ją widzi, gdy w pogodną noc stanie pod gwiazdzistym niebem. Była to tzw. sfera gwiazd stałych, jednak od kilkuset lat mówiło się o niej z coraz mniejszym przekonaniem. Obecnie sfera niebieska, choć nie istnieje, jest nadal scenerią wszelkich zjawisk niebieskich – co akurat jest banalne, ale jest też obiektem, na którym konkretnie określa się

współrzędne, uprawia trygonometrię, dzięki czemu można zręcznie przedstawić wszystkie problemy dotyczące wschodów i zachodów, pór roku, precesji, nawigacji itd. – krótko mówiąc, uprawiać astronomię sferyczną.

Sfera niebieska nie jest, oczywiście, jedynym przykładem obiektu nieistniejącego fizycznie, a przy tym bardzo pożytecznego i dlatego istniejącego jako idea. Takimi są przecież niezliczone obiekty wprowadzane w matematyce i w fizyce. Jednak sferze niebieskiej kilka tysięcy lat temu przypisywano autentyczną materialność (co prawda jej budulec miał być „nie z tej ziemi”), z czego zrezygnowano nie tak znowu dawno, nikt nigdy natomiast nie twierdził, że materialne są: prosta, rogata sfera, albo lagranżian czy funkcja falowa. T.K.

Kanały na Marsie

Kanały na Marsie odkrył w roku 1877 Giovanni Virginio Schiaparelli. Z oczywistych powodów wywołało to ogromne zainteresowanie. Zaczęły powstawać liczne mapy sieci kanałów, zresztą nie całkiem zgodne, co nie przeszkodziło, że Percival Lowell założył we Flagstaff (Arizona, USA) obserwatorium, którego priorytetowym zadaniem miało być właśnie badanie Marsa i innych planet. Badacz ten w tymże obserwatorium odkrył wiele lat później Plutona, on też pierwszy wysunął przypuszczenie, że kanały stanowią sieć irygacyjną zbudowaną przez mieszkańców Marsa. I tak sprawa ciągnęła się praktycznie do lat 70. naszego wieku. W Marsjan mało kto już wtedy wierzył, ale dopiero sondy kosmiczne wysłane ku Marsowi stwierdziły na sto procent, że kanałów po prostu nie ma. Owszem, na zdjęciach przesłanych przez sondy widać puste koryta dawnych rzek, widać różne wąwozy, ale wszystkie

są efektem zwyczajnych procesów geologicznych, nie ma natomiast śladów obiektów sztucznych.

Fenomen kanałów na Marsie nie ma chyba żadnych odpowiedników w historii astronomii. Obecność kanałów przez niemal stulecie nie ulegała właściwie wątpliwości, złudzenie usprawiedliwiała wydawanie dużych pieniędzy na programy naukowe. Bo że było to złudzenie, próbowano dowodzić dużo później. Stwierdzono mianowicie doświadczalnie, że oko człowieka jest skłonne łączyć w regularny wzór plamki nieregularnie rozrzucone na jakimś tle i oglądane w warunkach uniemożliwiających widzenie poszczególnych plamek. Ale może nie jest całkiem źle, że człowiek ma złudzenia. Być może bez tego złudzenia Wells nie napisałby swojej książki o Marsjanach, nie powstałoby słynne obserwatorium i może zainteresowanie laików Wszechświatem byłoby jeszcze mniejsze. T.K.

Schwytany satelita

Jeżeli dwa punkty materialne mają rozbiegnąć się do nieskończoności, to ich całkowita energia mierzona w układzie środka masy (tj. suma ich energii kinetycznych i wzajemnej grawitacyjnej) musi być równa zeru lub dodatnia. Podobnie, jeżeli biegną ku sobie z nieskończoności, to ich energia jest nieujemna, tory są krzywymi otwartymi, a więc ciała te spotkać się mogą tylko raz. Jest więc wykluczone złapanie się takich dwóch punktów materialnych na orbity zamknięte. Aby orbity otwarte przeszły w zamknięte, całkowita energia obu ciał musi stać się ujemna, a to jest możliwe, ponieważ realne ciała nie są punktami materialnymi. Np. część energii może przejść

w energię rotacji ciał (wskutek oddziaływania pływowego) albo w ich energię termiczną (powód ten sam); jeden obiekt może zostać zahamowany w atmosferze drugiego (co zresztą też prowadzi do zamiany części energii mechanicznej na termiczną), wreszcie część energii może unieść trzecie ciało, jak zapewne nierzadko dzieje się w gęsto wypełnionych gwiazdami gromadach kulistych. Podejrzewa się, że niektóre satelity w Układzie Słonecznym zostały przez planety schwytane, w szczególności satelity o ruchu wstecznym (tzn. obiegające planetę w kierunku przeciwnym, niż planeta rotuje lub obiega Słońce), jednak problem ten jest daleki od ostatecznego rozwiązania. T.K.