



Figura płaska to, według obowiązujących podręczników, dowolny zbiór punktów płaszczyzny. Definicja taka jest wygodna, może więc dziwić, dlaczego w naszej szkole została przyjęta dopiero w latach sześćdziesiątych naszego stulecia — w sto lat po powstaniu współczesnego pojęcia zbioru. Ale zwróćmy uwagę na to, że większość figur (przy takiej ich definicji) w ogóle nie może być nigdy opisana. Ta paradoksalna sytuacja bierze się stąd, że figur jest dużo więcej niż wszelkich możliwych (nawet dowolnie długich) napisów. Jest ich nawet znacznie więcej niż wszystkich liczb rzeczywistych.



Nietypową siatkę dyfrakcyjną można uzyskać wytwarzając w słupie cieczy stojącą falę ultradźwiękową. Strzałki fali odgrywają przy tym rolę nieprzezroczystych rys zwykłej siatki dyfrakcyjnej, a węzły — rolę obszarów przezroczystych. W 1933 roku Piotr Kapica i Paul Dirac przewidzieli, iż, ze względu na dualizm korpuskularno-falowy, obraz dyfrakcyjny powinien powstawać także przy przechodzeniu wiązki monochromatycznych, tj. mających takie same prędkości, elektronów w poprzek stojącej fali świetlnej.

Odpowiednio intensywną falę udało się uzyskać kilka lat temu, a w 1986 roku w Massachusetts Institute of Technology (USA) po raz pierwszy zaobserwowano również dyfrakcję atomów (sodu) na fali świetlnej.



Astronomiczne metody wyznaczania współrzędnych geograficznych są tak czułe, że umożliwiają stwierdzenie zmiany położenia punktu obserwacji o odległość rzędu metra. Dzięki temu wiemy dziś, że bieguny geograficzne Ziemi nieustannie przesuwały się po jej powierzchni, przy czym przesunięcia te mieszczą się w obszarze o średnicy 20 m. Odległości tej odpowiada zmiana szerokości geograficznej o 0,7. Systematyczne pomiary szerokości geograficznej prowadzone są w licznych placówkach na świecie, m.in. w Stacji Szerokościowej PAN w Borowcu pod Poznaniem.



Dźwięk łatwo rozchodzi się wzdłuż śladu silnego impulsu świetlnego. Zjawisko to może być podstawą nowej metody określania położenia i kształtów obiektów, np. w nieprzezroczystej wodzie. Wystarczy wysłać silny impuls lasera. Pochłonięcie światła spowoduje gwałtowne ogrzanie powierzchni obiektu i powstanie sygnału dźwiękowego. Dźwięk nie ulegnie jednak rozproszeniu, lecz wróci wzdłuż śladu impulsu światła. Na podstawie czasu, jaki upłynie od „strzału” lasera do zarejestrowania dźwięku, można będzie określić odległość niewidocznego obiektu.

Obserwacje radiowe prowadzi się nie tylko w odniesieniu do gwiazd i galaktyk. Na falach radiowych obserwuje się również ciała meteorowe. Mianowicie: każdy przelot bryłki materii przez ziemską atmosferę z ogromną prędkością powoduje pozostawienie śladu w postaci obłoku gazów zjonizowanych wzdłuż toru meteoroidu. Ślad taki, zanim zaniknie, może zostać zarejestrowany metodami radiolokacyjnymi. Ślady te, powstające głównie w tzw. warstwie E jonosfery (na wysokości ok. 120 km), dzięki własności odbijania fal radiowych umożliwiają nawet nawiązanie dalekiej łączności, do czego są skwapliwie wykorzystywane przez zaawansowanych krótkofalowców.



W kwadrat wpisujemy cztery koła, z których każde jest styczne do dwóch kolejnych boków i do dwóch sąsiednich kół, a następnie rysujemy małe koło styczne zewnętrznie do poprzednich. Podobną konstrukcję przeprowadzamy dla sześciianu (osiem kul w narożnikach i mała w środku), kostki czterowymiarowej, pięciowymiarowej itd. Otóż już dla dziesięciu wymiarów „mała” kula wystaje z kostki.



Gdy zaczyna padać deszcz, na ogół przyspieszamy kroku, aby mniej zmoknąć. Dokładna analiza potwierdza słuszność takiego postępowania. Przy ustalonym dystansie, jaki mamy przebyć, zmokniemy tym mniej, im szybciej się poruszamy. Nie warto jednak zbyt się wysilać: biegnąc z prędkością 10 m/s będziemy tylko o 10% procent mniej mokrzy niż przy prędkości 3 m/s.



Nie tylko planety mają stały grunt (w każdym razie niektóre), ale prawdopodobnie pewne gwiazdy też. Są nimi gwiazdy neutronowe. Przypuszcza się mianowicie, że przy gęstości materii, jaka panuje nawet na powierzchni takiej gwiazdy, jądra atomowe są tak gęsto upakowane, że tworzą sieć krystaliczną. Jest więc gwiazda z twardą powierzchnią, z tym że — drobiazgi — o temperaturze rzędu  $10^8$  K. Obserwowane niekiedy gwałtowne zmiany okresu obrotu gwiazd neutronowych interpretowane są jako skutki pęknięcia skorupy gwiazdy i wynikających stąd zmian jej momentu bezwładności.



Oto paradoks Perrona: Przypuśćmy, że  $N$  jest największą liczbą naturalną. Jeśli  $N \neq 1$ , to  $N \cdot N > N$ , co jest sprzeczne z naszym założeniem. Tak więc  $N = 1$ . Paradoks ten pokazuje, jak ważną sprawą jest udowodnienie istnienia elementu o danej własności.

