

DROBIAZO

Światło laserowe może być używane do spowalniania (chłodzenia) atomów. Ostatnio udało się ochłodzić atomy do temperatury rzędu kilku milionowych stopnia. Pozwala to na bardzo precyzyjne pomiary własności atomów, w szczególności częstotliwości ich promieniowania. Dokładność zegarów atomowych zależy od dokładności pomiaru częstotliwości promieniowania, która z kolei na skutek efektu Dopplera jest ograniczona przez ruch atomów lub jonów. Sądzi się, że stosując chłodzenie laserowe uda się uzyskać dokładność zegarów atomowych rzędu $1 : 10^{18}$.

(Dla porównania $1/10^{18} = 0,5$ sekundy/wiek Wszechświata.)

Wypiszmy części całkowite kolejnych wielokrotności $\sqrt{2}$, a pod nimi kolejne liczby naturalne nie występujące w pierwszym ciągu:

1	2	4	5	7	8	9	11	12	...
3	6	10	13	17	20	23	27	30	...

Wtedy różnica liczb stojących na n -tych miejscach jest równa $2n$.

Wśród różnych dziwnych obiektów odkrytych przez „podczerwonego” satelitę IRAS znajdują się również galaktyki emitujące w podczerwieni tyle energii co bilion Słońc w całym zakresie widma. Galaktyki te zawierają wielkie ilości pyłu międzygwiazdowego i on właśnie pochłaniając promieniowanie krótkofalowe przetwarza je na podczerwień. Ale co jest źródłem promieniowania krótkofalowego? Nie są nim czarne dziury ani inne superzwarte objekty, ponieważ np. linie emisyjne tych galaktyk świadczą o braku silnych wzbudzeń atomów – mielibyśmy tam zatem wprawdzie ogromne ilości energii, ale w postaci kwantów stosunkowo niskoenergetycznych. Przypuszcza się, że pierwotnym źródłem energii jest niemal „wybuchowe” powstawanie ogromnych ilości młodych masywnych gwiazd spowodowane zaburzeniem struktury galaktyki przy bliskim spotkaniu z inną galaktyką. Intensywne promieniowanie licznych młodych gwiazd, zasilając przez jakiś czas pył w energię, z biegiem czasu spowoduje wymiecenie go w przestrzeni międzygalaktyczną i gdy masywne gwiazdy wygasną, galaktyka taka stanie się nieodróżnialna od zwykłej eliptycznej.

Ekstrapolacja obecnego tempa wzrostu liczby publikacji naukowych wskazuje, że w niedalekiej przyszłości tomy *Physical Review* będą zapiełniały półki bibliotek z prędkością przewyższającą prędkość światła. Nie jest to sprzeczne z teorią względności, gdyż w tym procesie nie jest przekazywana żadna informacja. Żart ten wypowiedział Rudolph Peierls w 1961 r.

Czy potrafisz rozłożyć liczbę

9 412 343 607 359 262 946 971 172 136 294 514 357 528 981 378 983 082 541 347 532 211 942 640 121 301 590 698 634 089 611 468 911 681

na czynniki pierwsze? Nie próbuj jednak zrobić tego na kalkulatorku. Rozłożenie tej liczby-monstrum wymaga bowiem zwykle dwumiesięcznej, nieprzerwanej pracy superkomputera (!). W październiku 1988 r. zadanie to zostało rozwiązane w rekordowo krótkim czasie 26 dni. W tym celu Arjen Lenstra z Uniwersytetu w Chicago podzielił zadanie na mniejsze kawałki i do ich rozwiązania wykorzystał publiczną sieć około 50 komputerów w USA, Europie Zachodniej i Australii połączonych zwykłymi łączami telefonicznymi. Przykład ten pokazuje olbrzymią moc obliczeniową wielu małych komputerów połączonych w sieć oraz stwarza zagrożenie dla kryptologów i służb wywiadowczych, gdzie kod do szyfrowania informacji może opierać się na rozkładach olbrzymich liczb. Dla ciekawych: rozkład podanej liczby na czynniki pierwsze jest następujący

86 759 222 313 428 390 812 218 077 095 850 708 048 977 × 108 488 104 853 637 470 612 961 399 842 972 948 409 834 611 525 790 577 216 753.

Pluton prawdopodobnie ma atmosferę – w każdym razie od czasu do czasu. Obecnie znajduje się on w okolicach swojego perihelium, gdzie jego temperatura powierzchni staje się wystarczająco wysoka, by część zamrożonych tam gazów zdołała wyparować tworząc rzadką atmosferę. Postanowili to sprawdzić izraelscy astronomowie Noah Brosch i Haim Mendelson. Mierzili oni jasność pewnej gwiazdy podczas zakrycia jej przez Plutona 19 VIII 1985. Okazało się, że jasność gwiazdy zaczęła spadać już na 80 s przed pełnym zakryciem, co zinterpretowali jako skutek przesłaniania gwiazdy przez atmosferę. Obserwatorzy ci przyznają, że warunki obserwacji były niedobre, ale i tak obserwacja, ich zdaniem, dowodzi, że atmosfera Plutona jest gęstsza, niż się dotychczas przypuszczało.

Szkoło! Szkoło!

Gdy cię wspominam,

Tęsknota w serce się wgrzyza,

Oczy me pełne są łez!

... *Galia est omnes divisa*

In partes tres ...

Wiersz powyższy (*Nad Cezarem*) ma dwóch autorów: Juliana Tuwima i Juliusza Cezara. W matematyce również można znaleźć wiele twierdzeń sygnowanych dwoma nazwiskami (z różnych reszta powodów). Bardzo krótki dowód twierdzenia Stone’a-Weierstrassa (o gęstości algebr w przestrzeni funkcji ciągłych) korzysta z wielu mocnych twierdzeń, a to: Hahna-Banacha (o przedłużaniu funkcjonalów), Banacha-Alaoglu (o słabej wstecz zwartości sfery), Kreina-Milmana (o punktach ekstremalnych), Riesz-Kakutaniego (o postaci funkcjonalów na $C(s)$). Praca była sygnowana Bishop-Glicksberg.

W Uniwersytecie Kalifornijskim w Berkeley zbudowano silnik elektryczny o średnicy nie większej niż grubość włosa. Silnik ten zastępuje nadchodzenie ery mikromechaniki po erze mikroelektroniki. Od wielu lat prowadzone są prace nad konstrukcją mikromaszyn niewiele większych od elementów mikroelektronicznych. Ich konstrukcja może zrewolucjonizować technologię, tak jak dokonała tego miniaturyzacja elektroniki spowodowana wynalezieniem tranzystora i obwodów scalonych.

W gwiazdozbiorze Wodnika znajdują się dwie gwiazdy będące najchłodniejszymi znanymi białymi karłami. Dłużej znana gwiazda VB 11 leży w odległości 14,7 pc i ma jasność absolutną 15,8 mag. Druga, później odkryta, o numerze katalogowym LP 701-29 leży w odległości 8 pc i ma jasność absolutną 16,1 mag. Są to gwiazdy zbudowane z materii zdegenerowanej, a więc o strukturze rzeczywiście białego karła, ale tak chłodne (stąd właśnie ich niska jasność absolutna – dla zwyczajnych białych karłów wynosi ona 11-14 mag), że słowo „białe” jest tu wysoce nieodpowiednie. Są to czerwone zdegenerowane gwiazdy o temperaturze powierzchniowej poniżej 4000 K, podczas gdy temperatura normalnych białych karłów jest rzędu 10 000 K (i więcej).