

# DROBIAZGI

Najbliżej Jowisza przeszła kometa 1889V Brooks 2. Obliczono, że 20 lipca 1886 r. kometa zbliżyła się do Jowisza na odległość 0,00098 j.a., czyli 147 tys. km, była więc bliżej Jowisza niż jego księżyc Amaltea (182 tys. km). Orbita komety zmieniała się znacznie, np. okres obiegu (31 lat) zmniejszył się do 7 lat, natomiast w ruchu księżyców Jowisza nie nastąpiła żadna zmiana. Był to pierwszy dowód na to, że masa jądra komety jest bardzo mała.



Obłoki neutralnego wodoru obserwowane w kierunku antycentrum Galaktyki z reguły poruszają się ku Słońcu, obserwowane zaś w kierunku centrum zachowują się rozmaicie: większe kątowno (a więc średnio bliższe) oddalają się, małe natomiast (czyli odległe) zbliżają się ku nam. Tę statystyczną prawidłowość najłatwiej tłumaczy przyjęcie hipotezy, że obłoki wodoru średnio poruszają się ku centrum Galaktyki. Ocenia się, że wskutek tego jądro Galaktyki zyskuje na masie 0,2 masy Słońca na rok.



Często po wrzuceniu kostki lodu do napoju słychać trzask i następnie lekki szum podobny do dźwięku powstającego przy smażeniu. Łatwo jest wytłumaczyć przyczynę trzasku – to lód pęka na skutek naprężeń powstałych przy ogrzewaniu kostki lodu. Trudniej jest zrozumieć przyczynę szumu. Spowodowany jest on uwalnianiem się, na skutek topienia lodu, drobnych bąbelków powietrza zamrożonych w lodzie.



Leonard Euler twierdził, że oś liczbowa ma charakter okręgu – liczba  $\infty$  zamyka ją, tak samo jak zero, oddzielając liczby dodatnie i ujemne. Uzasadził to w obrębie stworzonej przez siebie teorii szeregów. Stwierdził, że

$$\frac{1}{(1+x)^2} = 1 - 2x + 3x^2 - 4x^3 + \dots$$

oraz

$$\frac{1}{1-x} = 1 + x + x^2 + x^3 + \dots,$$

z czego wysnuł wniosek, że

$$\infty = 1 + 2 + 3 + 4 + \dots$$

(podstawiając  $x = -1$  w pierwszym szeregu) oraz, że

$$-1 = 1 + 2 + 4 + 8 + \dots$$

(podstawiając  $x = 2$  w drugim).

Ponieważ  $1 + 2 + 3 + 4 + \dots < 1 + 2 + 4 + 8 + \dots$  (wyrazy drugiego szeregu są większe), więc  $\infty < -1$ , czyli relacja  $<$  biegnie „w kółko”.

Czy fala akustyczna odbita od chropowatej powierzchni może być silniejsza od fali odbitej od gładkiej powierzchni? Okazuje się, że jest to możliwe w pewnych szczególnych przypadkach. Stwierdzono to dla fali akustycznej padającej pod kątem bliskim  $90^\circ$  na powierzchnię utworzoną z ciasno upakowanych półkul oraz dla innych powierzchni o strukturze okresowej. Zjawisko to jest spowodowane przez wielokrotne spójne rozpraszanie do przodu. Tak powstała fala odbita, zwana falą brzegową, rozchodzi się w dwóch kierunkach wzdłuż powierzchni odbijającej. Przy odpowiednio dużej odległości od źródła dźwięku fala brzegowa będzie więc miała większe natężenie niż fala padająca lub fala odbita od gładkiej powierzchni, które rozchodzą się w trzech kierunkach. Nawet zupełnie nieregularne powierzchnie, jak piasek lub żwir, mogą powodować powstawanie fal brzegowych.



W każdą krzywą (choćby najbardziej nieregularną) łączącą dwa punkty można wpisać łamaną zaczynającą się w jednym z nich, a kończącą w drugim i złożoną z danej liczby odcinków równej długości. To zaskakujące twierdzenie zostało udowodnione w latach pięćdziesiątych przez Kazimierza Urbanika.



Carl Friedrich Gauss w liście do Williama Olbera (z 21 marca 1816 roku) stwierdził, że tzw. Wielkie Twierdzenie Fermata jest izolowaną, z niczym nie związaną hipotezą i dlatego nie ma w nim niczego interesującego. Mimo wszystko ci, którzy się tym twierdzeniem zajmowali, wniesli do matematyki wiele (np. Kummer dał początek algebrze abstrakcyjnej).



Szacuje się, że energia wyemitowanych neutrin na skutek wybuchu supernowej SN1987a wynosiła około  $10^{53}$  ergów. Spróbujmy oszacować liczbę neutrin, które przeszły przez ciało każdego z nas, gdy neutrina dotarły na Ziemię. Załóżmy, że odległość supernowej od Ziemi wynosi  $R = 2 \times 10^5$  lat świetlnych, średnia energia neutrin  $E_\nu = 6$  MeV i że rozkład kątowy neutrin był jednorodny. Całkowita liczba wyemitowanych neutrin wynosi więc  $10^{53}$  ergów / 6 MeV  $\approx 10^{58}$ . Stosunek średniej powierzchni przekroju ciała człowieka wynoszącej około  $5 \times 10^3$  cm<sup>2</sup> do powierzchni sfery o promieniu  $R$  wynosi  $10^{-44}$ . Stąd przenikająca nas liczba neutrin wynosi  $10^{14}$ !



Astrologią zajmowano się na Uniwersytecie Krakowskim już od 1423 r., a pierwsza katedra astrologii powstała w 1459 r. z fundacji Marcina z Przemysła. Do końca XV w. Uniwersytet Krakowski był jedyną uczelnią środkowoeuropejską mającą odrębne katedry astronomii i astrologii. Najwybitniejszymi przedstawicielami tej nauki byli Jan z Głogowa (uważano, że przewidział wystąpienie Lutry) i nauczyciel Kopernika – Wojciech z Brudzewa (porównaj: Roman Bugaj, *Nauki tajemne w dawnej Polsce*).