

Harmonia kosmosu



Astronomia to jedna z najstarszych nauk. Jednym z pierwszych astronomicznych stanowisk jest Stonehenge, wzniesione w okresie 3100-2000 p.n.e. na angielskiej równinie Salisbury. Niektórzy astronomowie uważają, że Stonehenge używano do przewidywania zaćmień.

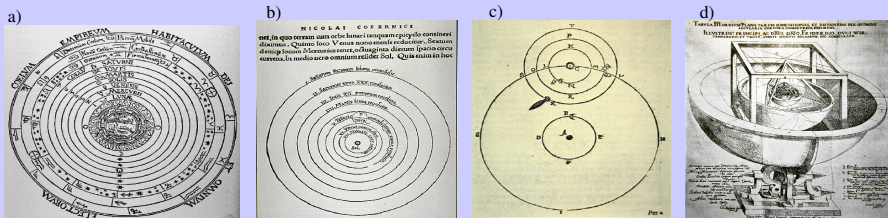
Megalityczna konstrukcja Stonehenge



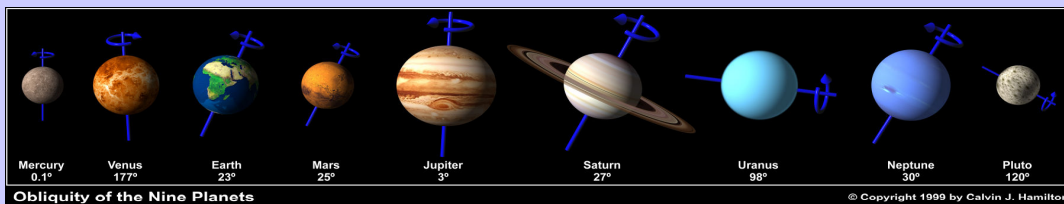
Posągi z Wyspy Wielkanocnej



Mikołaj Kopernik w dziele *De revolutionibus* przedstawia astronomię jako „obracającą się w kręgu rzeczy najpiękniejszych i najbardziej godnych poznania. Taką jest nauka, która zajmuje się cudownymi obrotami we wszechświecie i biegami gwiazd, ich rozmiarami i odległościami, ich wschodem i zachodem oraz przyczynami wszystkich innych zjawisk na niebie, a w końcu wyjaśnia cały układ świata. A coś piękniejszego nad niebo, które przecież ogarnia wszystko, co piękne?”

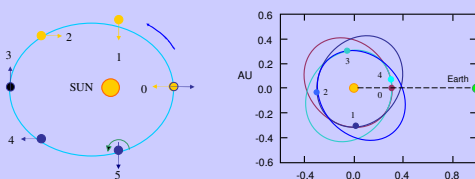


Wszechświat według Ptolemeusza (a), Kopernika (b), Tycho de Brahe (c) i Jana Keplera (d)



[<http://www.solarviews.com/eng/solarsys.htm>]

Układ Słoneczny to przede wszystkim jego centralna gwiazda. Cztery wewnętrzne planety, typu **ziemskiego**, posiadają żelazne jądro o podobnych rozmiarach; jest ono stałe w przypadku **Marsa** i powyżej punktu Curie na **Wenus**, dlatego nie mają one magnetosfer. Atmosfery też są różne: zawierają Na i K na **Merkurym**, CO₂ i kwas siarkowy na **Wenus** (silny efekt **cieplarniany**), cienką warstwę CO₂ i zamrożonej pary wodnej na **Marsie**; wodór, hel, domieszki metanu i amoniaku na **Jowiszu**. Żelazne jądro posiada też Io, księżyc Jowisza, ale nie jest to sprzyjające życiu miejsce – z wulkanami wyrzucającymi **płynną siarkę**. Pozostałe trzy duże księżyce Jowisza, tak zwane galileuszowe, prawdopodobnie pokrywa warstwa z **zamrożoną wodą**.



Merkury, obiegający Słońce w ciągu 88 (ziemskich) dni, to świetny przykład kosmicznej harmonii. Okres obrotu, obiegu i synodyczny są w rezonansie **6:4:3**: dzień na Merkurym trwa tyle, co merkuriański rok, a noc – przez kolejny rok. Merkury obiega Słońce czterokrotnie w czasie jednego ziemskiego obiegu, dlatego oglądamy go z Ziemi prawie w tym samym położeniu.

A. Balogh, G. Giampieri, Mercury: the planet and its orbit, Rep.Prog. Phys.**65** (2002) 529

Gdzie leży granica?

Neptun nie jest najodleglejszym ciałem Układu Słonecznego. Pas Kuipera, przewidziany w roku 1951, pozostawał teorią aż do roku 1992, kiedy to odkryto ponad 200-km obiekt, oznaczony **1992QB1**, w odległości przewidywanej dla pasa. Znamy już ponad 800 ciał transneptunowych (z ang. Kuiper Belt Objects, KBOs). Co ciekawe, mniej więcej jedna trzecia z nich jest w rezonansie **3:2** z Neptunem. Ten sam rezonans wykazuje Pluton i dlatego obiekty te nazwano „plutonkami”. Prawdopodobnie właśnie rezonans stabilizuje orbity plutonów. **Quaoar** to obiekt KBO, odkryty w **czerwcu 2002**. Istnienie **2003 EL61** ogłoszono **28 lipca 2005**. KBO **2003 UB313**, o rozmiarach takich jak Pluton lub nieco większych, został odkryty **29 lipca 2005** jako **planeta X**.

Sedna (2003 VB12), ujawniona 15 marca 2004, jako najzimniejszy, najodleglejszy znany obiekt okrążający Słońce, charakteryzuje ogromna odległość peryhelium. Być może jest to pierwszy obiekt chmury Oorta, postulowanej w roku 1950. Chmura, odległa od Słońca 50000 razy bardziej niż Ziemia, może być źródłem niektórych komet („rodziny Jowisza”). Obecność Sedny może sugerować, że obłok Oorta położony jest znacznie bliżej niż przypuszczano.

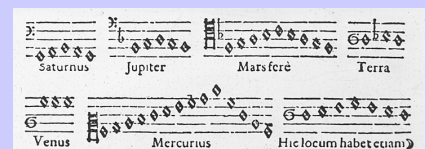
© NASA <http://solarsystem.nasa.gov>

Nauka zawsze łączyła się z muzyką. Pitagoras stwierdził, że harmoniczne interwały w muzyce można przedstawić za pomocą prostych stosunków liczbowych. Galileusz zainteresował się fizyką dzięki ojcu – lutnikowi. Kepler zakładał, że budowa świata opiera się na zasadach geometrycznych typowych dla brył foremnych. Nawet rozwiązania równania Schrödingera wyrażamy jako „harmoniki sferyczne”. Czy zatem we Wszechświecie występuje jakaś transcendentalna harmonia?



Fot.: Universität Mannheim

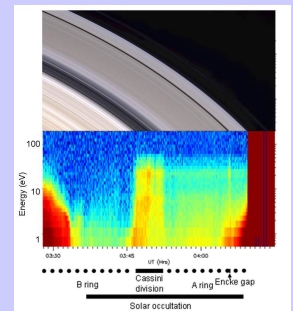
Harmonice Mundi



„Muzyka sfer” z „Harmonii Świata”.

Jan Kepler twierdził, że ruchy ciał niebieskich to nieustanna muzyka kilku głosów, którą można zrozumieć dzięki rozumowi, a nie samemu tylko zmysłowi słuchu.

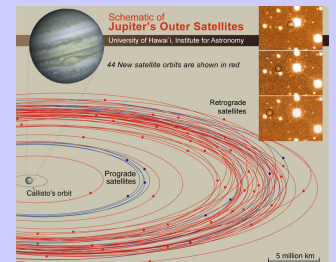
„... i całe niebieskie to muzyczne skale i interwały...”



17 sierpnia 2005 Dane sondy NASA/ESA/ASI Cassini wskazują, że majestatyczny system pierścieni **Saturna** posiada swoją własną atmosferę, złożoną głównie z **molekularnego tlenu** – różniącą się od planetarnej. Tak jak przypuszczano, pierścienie tworzą maleńkie, stałe cząstki.

Okazuje się, że ruchy planet i księżyców są częściowo zharmonizowane. Najwyraźniejsze współokresowości planetarne to: **rezonanse** Jowisz – Saturn (2:5) i Neptun – Pluton (2:3). Kolejny przykład to księżyc Jowisza: Io jest w rezonansie z Europą (1:2), podobnie Europa z Ganymedem, z kolei Ganymedes – Kallisto w stosunku 3:7. Jeszcze więcej współmierności dotyczy planetoid. Gdybyśmy dokonali transkrypcji częstotliwości ruchu planet na muzykę, usłyszeliśmyby **planetarne akordy**.

Pomimo wyraźnej synchronizacji orbit, ostatnio odkrywane księżyce Jowisza jej nie wykazują. Czyżby Jowisz odgrywał rolę **Łagodnego Olbrzyma** wyłapującego śmieci, zanim trafią one na Ziemię?



<http://www.toy2men.com/sh2ig24in.html> <http://www.ifa.hawaii.edu/~sheppard/satellites>
<http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/comet.html>

Co zatem z harmonią kosmosu?

Jak twierdzi Kepler, brzmi ona w naszych **umysłach**, nie w uszach. A składają się na nią **ściśle określone** stałe kosmologii i oddziaływań, które utrzymują nasz Wszechświat.

Jeśli nadal wierzysz w transcendentalną harmonię, odwiedź: <http://www.halexandria.org/>



Credits: NASA/JPL/Space Science Institute/SWRI/UCL