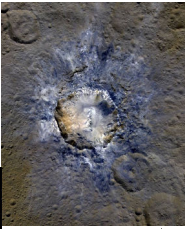
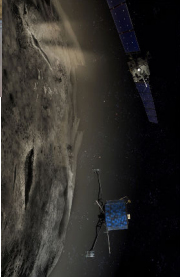




Po lewej: Meteoryt "La Concepcion", waży ponad 3 tony. Jest wystawiony w Instytucie Astronomii, w Meksyku.

Po prawej: Philae był pierwszym instrumentem, który wyglądał na komecie, 67P/Churyumow-Gerasimenko.



Po lewej: Ceres jest największą planetoidą w Głównym Pasma Planetoid oraz planetą karkowatą. Zdjęcie pokazuje enigmatyczne jasne plamy na jej powierzchni.

Mniejsze ciała

- Planetoidy to skały okrężające Słońce. Ich rozmiary sięgają kilkuset kilometrów. Obserwuje się je w pasie między Marsem a Jowiszem, który nazywany jest Głównym Pasma Planetoid.
- Komety to bryły z Pasma Kuipera i Obłoku Oorta, utworzone z lodu i pyłu. Sporadycznie komety trafiają w okolice Słońca, które je topi. Jedną z najbardziej znanych komet jest kometa Halleya, która odwiedza nas co 75-76 lat.
- Meteoroidy to skały podróżujące przez Układ Słoneczny. Jeśli wpadną do atmosfery Ziemi nazywane są meteorami, lub spadającymi gwiazdami. Jeśli spadną na Ziemię i przetrwają, nazywane są meteoritami.
- Kieżyce to ciała orbitujące planety lub planety karkowate.

Quiz



Które z tych obiektów nie należą do Układu Słonecznego?



Rozwiązania na odwrocie

Inne układy planetarne

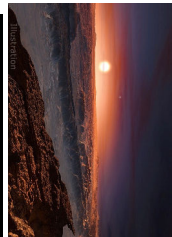
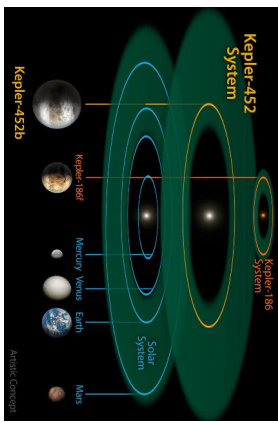
Nasze Słońce jest tylko jedną z setek tysięcy milionów gwiazd*, które istnieją w Drodze Mlecznej, naszej Galaktyce. Droga Mleczna jest tylko jedną z 10^{11} galaktyk, które istnieją we Wszechświecie. Stąd, jak myślisz, ile układów planetarnych istnieje w całym Wszechświecie?

Jest to trudne pytanie gdyż istnieje wiele różnych typów gwiazd: niektóre z nich są bardzo gorące, inne bardzo chłodne, jedne są pojedyncze, jak Słońce, a inne są w układach gwiazd. Możemy sobie tylko wyobrazić ile z istniejących gwiazd ma swoje planety.

Pierwszą planetę pozasłoneczną odkryto w 1988 roku. Końcem 2016 roku znanych ich było już 3560!

* pisane także jako 10^{11}

13



Wizja artystyczna przedstawiająca powierzchnię planety Proxima b odkrytej wokół najbliższej gwiazdy Proxima Centauri.

Słońce

Słońce jest gwiazdą. Jest położone w centrum Układu Słonecznego i zawiera 99,9% jego masy.

Słońce jest gwiazdą o średniej masie. Największe gwiazdy mają masy stukrotnie większe, podczas gdy najmniejsze mają masy dziesięciokrotnie mniejsze.

Całe ciepło i światło jakie do nas dociera ze Słońca, jest produkowane w jego wnętrzu, gdzie zachodzi fuzja wodoru. W jądrze Słońca panuje temperatura 15 milionów stopni Celsjusza.

Pole magnetyczne Słońca wywołuje cały zestaw zjawisk jak plamy słoneczne, wybuchy, burze oraz piękne zorze widoczne na Ziemi.



Powyżej Słońce widziane przez różne teleskopy, oraz w różnych zakresach długości fali (w różnych kolorach). Obserwowanie różnych zakresów światła pozwala astronomom na badanie różnych procesów fizycznych. Na przykład plamy słoneczne są ciemne w świetle widzialnym (0,4-0,7 mikrometrów) podczas gdy w świetle ultrafioletowym są jasne. Wybuchy słoneczne są jasne w dalekim ultrafiolecie (13,1 do 30,4 nm) i w świetle rentgenowskim (0,4-1 nm).

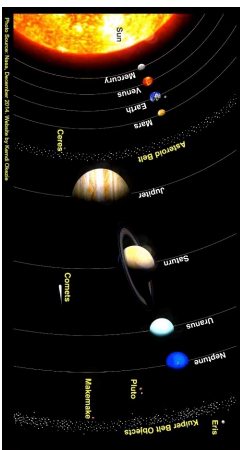


Po prawej: Zorza polarna. Powstaje w wyniku zderzeń pomiędzy naładowanymi cząsteczkami pochodzącymi ze Słońca z cząsteczkami w atmosferze ziemskiej.

4

Układ Słoneczny składa się ze Słońca i wszystkich ciał niebieskich podróżujących wokół niego: planet, planet karłowatych, księżyców, planetoid, komet, meteoroidów, ...

Około 25 obiektów w Układzie Słonecznym ma rozmiary powyżej 1 000 km: Słońce, cztery planety gazowe oraz cztery planety podobne do Ziemi, pięć planet karłowatych i około 12 księżyców obiektów transneptunowych. Pozostałe obiekty (planetoidy i cząstki pyłu) są znacznie mniejsze.



Planety

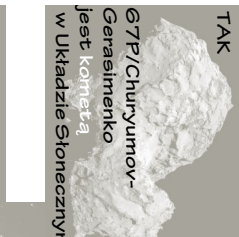
Pierwsza oficjalna definicja planety została podana w sierpniu 2006 roku przez Międzynarodową Unię Astronomiczną. Dzięki tej definicji Pluton „przestał” być dziewiątą planetą. Planetą jest obiekt który:

- 1) porusza się wokół Słońca,
- 2) ma wystarczająco dużą masę by dzięki grawitacji móc mieć kulisty kształt, oraz
- 3) oczyścić otoczenie z mniejszych obiektów.

Obiekty, które spełniają warunki 1) i 2) ale nie 3) jak Pluton czy Ceres nazywane są planetami karłowatymi. Układ Słoneczny zawiera osiem planet: cztery planety podobne Ziemi (Merkury, Wenus, Ziemię i Marsa) oraz cztery gazowe planety (Jowisz, Saturn, Uran i Neptun).



90482 Orcus jest obiektem transneptunowym



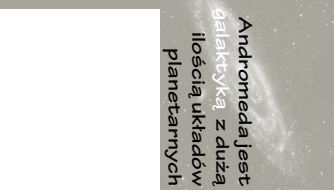
67P/Churyumov-Gerasimenko jest kometą w Układzie Słonecznym



Pluton jest planetą karłowatą w Układzie Słonecznym

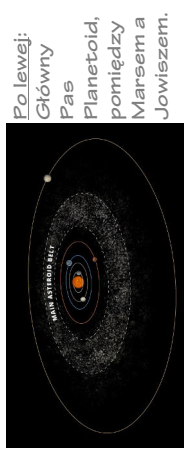


Proxima Centauri jest najbliższą gwiazdą naszego Słońca

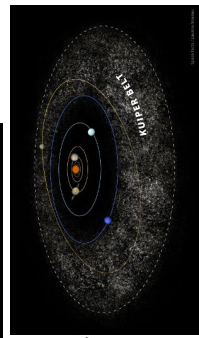


Andromeda jest galaktyką z dużą ilością układów planetarnych

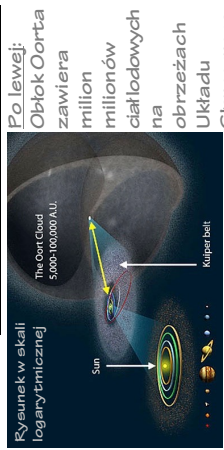
Rozwiązania



Po lewej: Główny Pas Planetoid, pomiędzy Marsem a Jowiszem.



Po prawej: Pas Kuipera usytuowany jest poza orbitą Neptuna.



Po lewej: Obłok Oorta zawiera milionów ciał lodowych na obrzeżach Układu Słonecznego.

Strefy Układu Słonecznego

Główny Pas Planetoid zawiera miliardy planetoid. Ciała te, powstałe w początkach Układu Słonecznego zostały uwięzione w tym pasie przez grawitację Jowisza. Pas Kuipera zawiera setki tysięcy komet i innych ciał jak Pluton.

Obłok Oorta to obłok stworzony z matych ciał leżący na obrzeżach Układu Słonecznego. Jest od nas tak daleko i jest tak duży, że Voyager 1 (sonda kosmiczna wysłana w 1977 roku) będzie podróżować setki lat by do niego dotrzeć, oraz tysiące lat by go opuścić. Podróżując z prędkością światła (300 000 kilometrów na sekundę), podróż od Słońca do Obłoku Oorta trwałaby by jeden rok.

TUMIP Creative Commons

Any dowiedzieć się więcej o tej serii tematów zaprezentowanych w tej książeczce odwiedź <http://www.tumip.org>

Wszelchświat w mojej kieszeni Nr 4

Książeczka ta została napisana w 2016 roku przez Główną Delegatę Inżynierów z Instytutu Astronomii, UNAM (Meksyk) oraz przetłumaczona na polski przez Dorotę Kozieł-Wierzbowską z Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Obrazek z okładki jest artystyczną wizją Układu Słonecznego z jego gwiazdą (Słońcem), ósmioma planetami, oraz 130 księżycami, kometami, planetoidami, skalami i cząstkami pyłu.

Pozostałe obrazy są głównie z NASA, ESA, i archiwum Hubble'a.

Powstawanie Układu Słonecznego

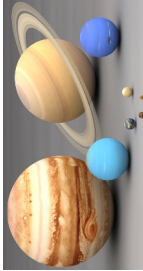
Nasz Układ słoneczny powstał około 4600 milionów lat temu. Wiemy to z badań meteoroidów i radioaktywności.

Wszystko zaczęło się od chmury gazu i pyłu. Wybuch bliskiej supernowej najprawdopodobniej wprowadził zaburzenia w spokojnym wcześniej obłoku. Zaburzenia te zapoczątkowały kurczenie się obłoku pod wpływem własnej grawitacji. Dalej powstał z niego płaski, obracający się dysk, w którym większość materii została skupiona w centrum: w protosłońcu. Grawitacja spowodowała skupienie się reszty materii w bryłach i zakrąglanie części z nich formując planety i planety karłowate. Z pozostałości powstały komety, planetoidy i meteoroidy.

Kule przedstawiające różne planety Układu Słonecznego. Na każdym obrazku skala wielkości poszczególnych planet została zachowana.



Od lewej do prawej i od góry na dół: Ziemia, Wenus, Mars, Merkury.



Po prawej: Jowisz, Saturn, Uran, Neptun, Ziemia, Wenus, Mars, Merkury.



Po lewej: Słońce, Jowisz, Saturn, Uran, Neptun, Ziemia, Wenus, Mars, Merkury.