

# Astrolabium

Konkurs astronomiczny

## Układ Słoneczny

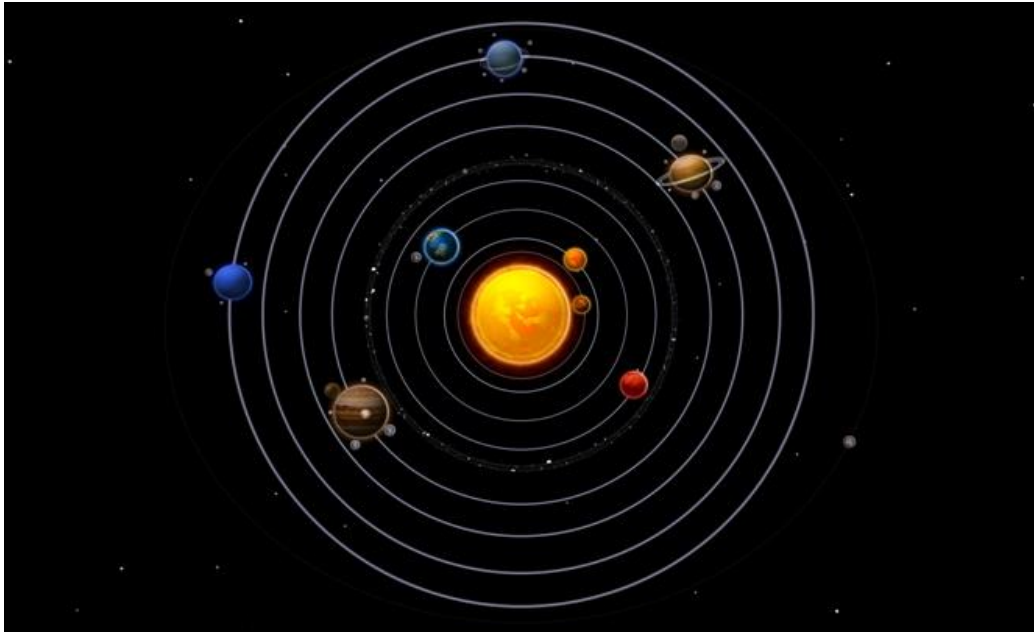


Szkoła Podstawowa  
Klasy IV – VI  
Doświadczenie konkursowe nr 2

Rok 2019

## 1. Wstęp teoretyczny

Wszyscy ludzie zamieszkują wspólną planetę – Ziemię. Nasza planeta, tak jak siedem pozostałych, obiega Słońce dookoła. Uproszczony schemat Układu Słonecznego przedstawia Rysunek 1.



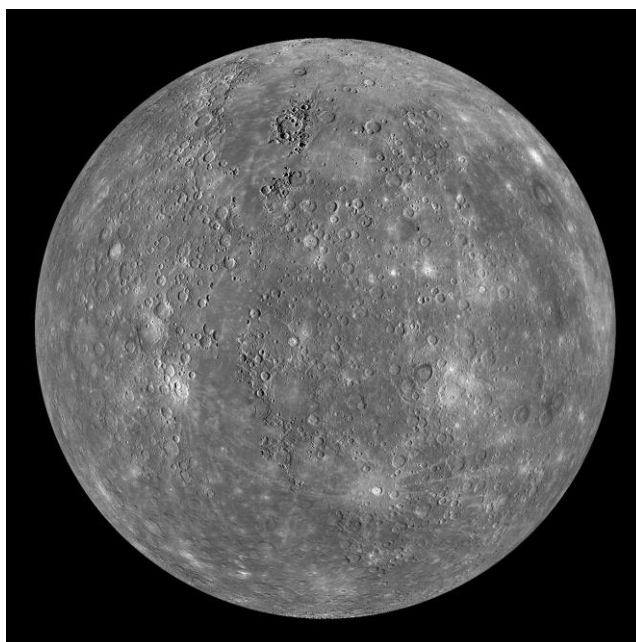
Rysunek 1. Model Układu Słonecznego. Pomarańczowa kula w środku to Słońce, a kolorowe kulki dookoła niego to planety. Na obrazku można dostrzec też mniejsze ciała astronomiczne: księżycy i planetoidy.  
UWAGA! Obrazek nie zachowuje skali ani rozmiarów przedstawionych ciał niebieskich ani ich odległości od Słońca.  
Źródło: sxc.hu.

Na rysunku można zauważyć, że planety są w różnych kolorach. Dzieje się tak dlatego, że w skład ich najbardziej zewnętrznej części – **atmosfery** – wchodzi różne składniki. Atmosfera to powłoka gazu nad powierzchnią planety. W przypadku Ziemi wypełniona jest mieszaniną gazów nazywaną powietrzem.

Planety możemy podzielić na skaliste i gazowe. Pierwsze cztery planety znajdujące się najbliżej Słońca to obiekty **skaliste**. Składają się one głównie z różnego rodzaju skał i posiadają niezbyt rozległą atmosferę. Planety **gazowe** składają się głównie z gazu, czyli posiadają bardzo grubą atmosferę. W Układzie Słonecznym pomiędzy planetami skalistymi a gazowymi położone są mniejsze skaliste obiekty – planetoidy, które zaznaczone są symbolicznie na Rysunku 1 małymi kropkami.

Układ Słoneczny składa się z ośmiu planet: 4 skalistych i 4 gazowych. Idąc po kolei od Słońca na zewnątrz, napotykamy następujące planety:

- **Merkury**: najmniejsza planeta Układu Słonecznego. Jej średnica to 0,38 średnicy Ziemi, czyli jest przeszło 2,5 razy mniejsza. Jest to planeta skalista, w zasadzie nie posiada ona atmosfery. Jej powierzchnia usiana jest kraterami powstałymi po uderzeniach meteorów – przypomina więc powierzchnię naszego Księżyca. Merkurego przedstawiono na Rysunku 2. Znajduje się blisko Słońca, które nagrzewa powierzchnię Merkurego do 427 stopni Celsjusza w ciągu dnia. Nocą temperatura jego powierzchni spada do -183 stopni Celsjusza.



Rysunek 2. Planeta Merkury. Zdjęcie wykonane przez sondę MESSENGER. Źródło: NASA<sup>1</sup>.

- **Wenus:** druga z kolei planeta od Słońca, o bardzo podobnych rozmiarach do Ziemi. Jej średnica wynosi 0.95 średnicy Ziemi, a więc jest tylko nieznacznie mniejsza od Ziemi. Wenus jest planetą skalistą, ale posiada bardzo gęstą atmosferę. Składa się ona głównie z dwutlenku węgla. Dzięki dużej ilości tego gazu energia słoneczna docierająca do powierzchni tej planety nie może jej tak łatwo opuścić. Dlatego też powierzchnia Wenus jest najgorętsza ze wszystkich planet Układu Słonecznego i wynosi 460 stopni Celsjusza - zarówno w dzień jak i w nocy. W atmosferze występują ponadto chmury zawierające dwutlenek siarki, który nadaje Wenus brązowawy kolor - tak, jak to wygląda na zdjęciu poniżej:



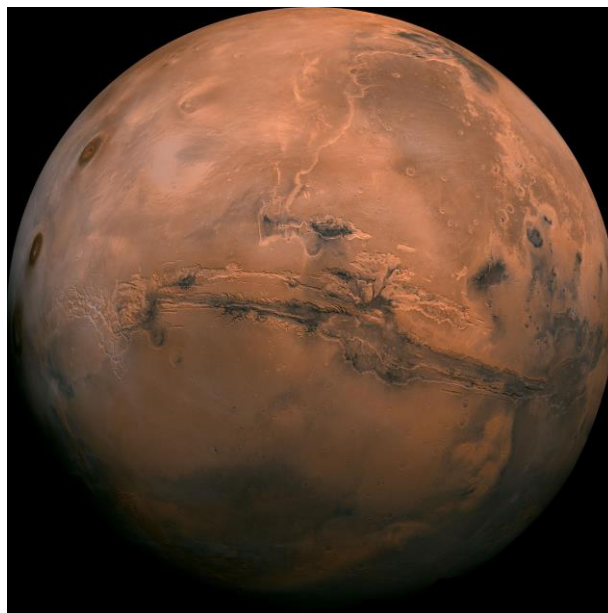
Rysunek 3. Chmury na planecie Wenus. Źródło: NASA<sup>1</sup>.

- **Ziemia:** trzecia w kolejności planeta od Słońca. Jedyna znana nam planeta, na której występuje życie. Jej atmosfera nie jest tak gęsta jak w przypadku Wenus – patrząc z kosmosu, widać przez nią błękitne oceany i kontynenty. Chmury na Ziemi składają się głównie z pary wodnej i są białego koloru. Ziemia widziana z kosmosu wygląda tak:



Rysunek 4. Zdjęcie Ziemi z kosmosu. Źródło: Wikipedia<sup>2</sup>.

- **Mars:** czwarta i ostatnia planeta skalista, licząc w kolejności od Słońca. Mars posiada rozmiary nieco większe do Merkurego. Jego średnica to 0,53 średnicy Ziemi, a więc jest blisko dwa razy mniejszy od naszej planety. Mars posiada bardzo cieniutką atmosferę, która nie przeszkadza nam w obserwacji jego powierzchni. A na niej znajduje się dużo minerałów zawierających tlenki żelaza, przez co Mars nabiera rdzawo-czerwonego koloru, tak jak na obrazku poniżej:

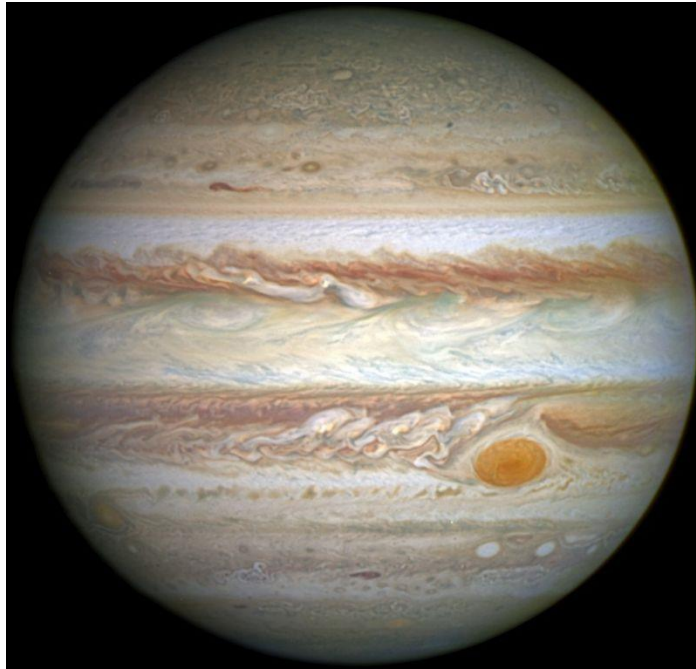


Rysunek 5. Powierzchnia Marsa widziana przez orbiter Viking. Źródło: NASA<sup>1</sup>.

<sup>2</sup> www.wikipedia.org

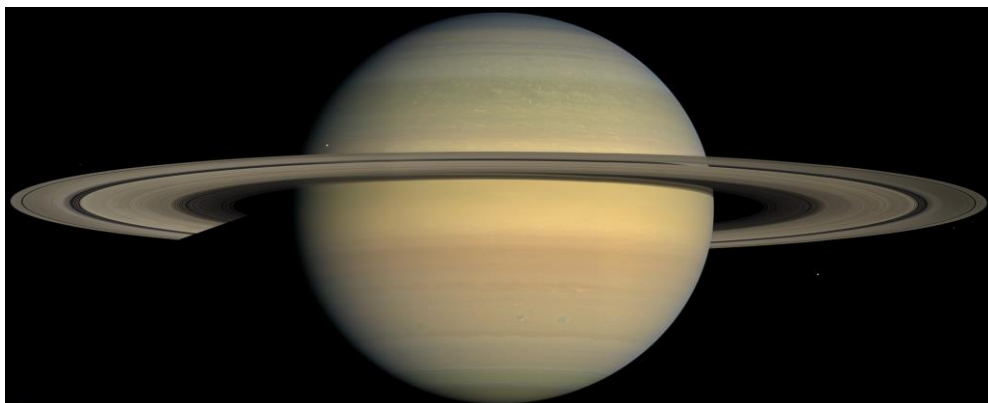


- **Jowisz:** największa planeta Układu Słonecznego, mierząca aż 11,21 średnicy Ziemi. Licząc w kolejności od Słońca, jest to piąta, a zarazem pierwsza gazowa planeta. To oznacza, że składa się ona głównie z gazu i nie posiada stałej powierzchni. W najbardziej zewnętrznych warstwach Jowisza widoczne są chmury, które układają się w kolorowe pasy. Wśród nich wyróżnia się charakterystyczna Czerwona Plama, która jest ogromną burzą trwającą co najmniej 300 lat. Plama swymi rozmiarami przekracza wielkość Ziemi. Na rysunku 6 widoczne są wszystkie wyżej opisane elementy charakteryzujące Jowisza.



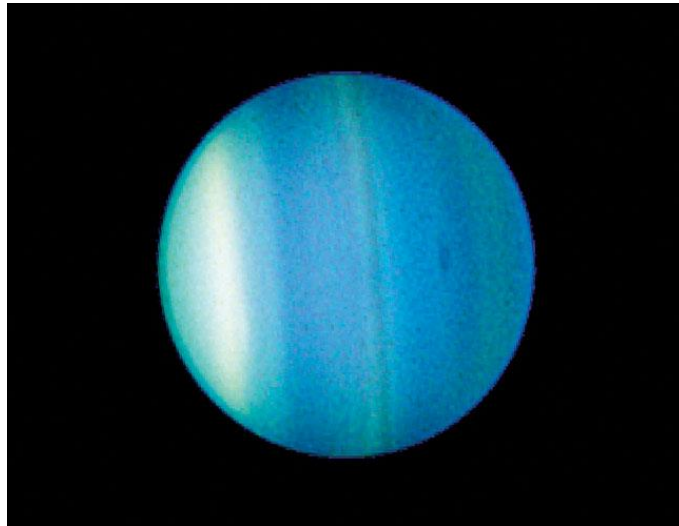
Rysunek 6. Zdjęcie Jowisza wykonane za pomocą Kosmicznego Teleskopu Hubble'a. Źródło: Wikipedia<sup>2</sup>.

- **Saturn:** szósta w kolejności od Słońca i druga pod względem wielkości planeta Układu Słonecznego. Jej średnica to 9,45 średnicy Ziemi, a więc jest prawie 10 razy większa. Saturn również jest gazowym gigantem bez stałej powierzchni. Podobnie jak w przypadku Jowisza widzimy głównie pasy chmur, a swój brązowy kolor Saturn zawdzięcza kryształkom amoniaku, które występują w najbardziej zewnętrznych warstwach atmosfery. Planeta znana jest przede wszystkim ze swoich charakterystycznych pierścieni, czyli dużej ilości niewielkich okruchów skalnych krążących wokół tej planety. Pierścienie powstały prawdopodobnie poprzez rozerwanie przelatujących komet, planetoid lub księżycy i widoczne są na zdjęciu poniżej:



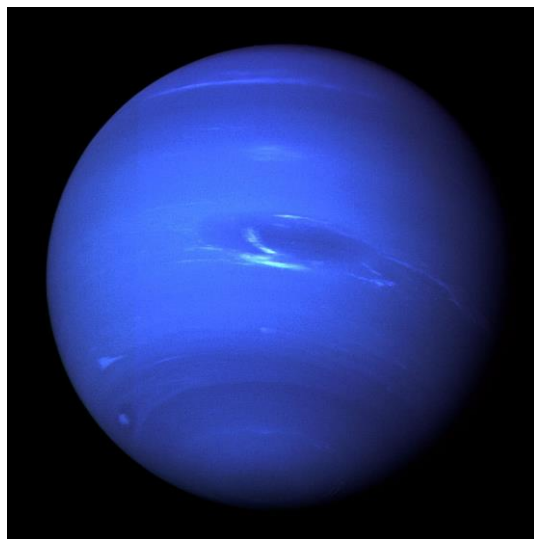
Rysunek 7. Zdjęcie Saturna zrobione przez sondę Cassini. Źródło: Wikipedia<sup>2</sup>.

- **Uran:** przedostatnia planeta Układu Słonecznego. Jest 4 razy większa od Ziemi. Uran jest planetą gazową, choć czasem nazywany jest także planetą lodową. Znajduje się tak daleko od Słońca, że jej temperatura może spaść do  $-224$  stopni Celsjusza. W takim chłdzie zamarza nie tylko woda, ale również amoniak i metan, z których składa się płaszcz lodowy planety. To właśnie ostatniemu składnikowi zawdzięcza swój niebiesko-zielony kolor. Uran ułożony jest jednym ze swoich biegunów w stronę Słońca. Przez to nietypowe ustawienie Uran wygląda, jakby był „przechylony” - tak, jak na poniższym obrazku:



Rysunek 8. Zdjęcie Urana wykonane za pomocą Kosmicznego Teleskopu Hubble’a. Źródło: NASA<sup>1</sup>.

- **Neptun:** ostatnia planeta Układu Słonecznego. Neptun jest gazowym olbrzymem, który podobnie jak Uran składa się w dużej mierze z lodu, więc uważany jest również za lodowego olbrzyma. Jest to planeta podobna do Urana, choć troszeczkę mniejsza. Jego średnica to 3,88 średnicy Ziemi. Neptun również składa się z metanu, który nadaje mu niebieski kolor. Na tej planecie jest bardzo zimno, bo aż  $-226$  stopni Celsjusza. Podobnie jak na Jowiszu tutaj również istnieją gwałtowne burze, o czym świadczy Wielka Ciemna Plama. Można ją dojrzeć na zdjęciu poniżej:



Rysunek 9. Zdjęcie Neptuna wykonane przez misję Voyager 2 w 1989 roku. Źródło: Wikipedia<sup>2</sup>.

## 2. Cel doświadczenia

Celem doświadczenia jest skonstruowanie modelu planet Układu Słonecznego z zachowaniem skali ich rozmiarów.

## 3. Opis wykonania doświadczenia

Do wykonania tego zadania potrzebna Ci będzie kartka, linijka i plastelina. W tekście podano rozmiary średnic poszczególnych planet w odniesieniu do rozmiarów Ziemi. Na podstawie tych informacji przygotuj model wszystkich planet Układu Słonecznego w odpowiedniej skali wielkości. Skala wielkości oznacza, że wszystkie stosunki rozmiarów pomiędzy planetami są takie jak w rzeczywistości. Czyli, jeśli prawdziwy Uran jest cztery razy większy od Ziemi, to plastelinowa kulka przedstawiająca Urana również będzie cztery razy większa od tej, która przedstawia Ziemię. Przyjmijmy, że średnica Ziemi w naszym modelu wynosi 0,5 cm. Jak duże w takim razie powinny być pozostałe planety? Jakie rozmiary w tej skali miałyby Słońce, skoro wiemy, że jego średnica to 109 średnic Ziemi?

Uformuj z plasteliny wszystkie planety Układu Słonecznego. Nie wykonuj modelu Słońca. Za pomocą linijki sprawdź, czy rozmiar modelowych planet zgadza się z Twoimi wyliczeniami. Planety w środku wyglądają inaczej niż na powierzchni, więc do środka większych planet można włożyć plastelinę w innym, mniej potrzebnym kolorze. Zwróć uwagę na kolory atmosfer swoich planet. Czy odpowiadają one przedstawionym powyżej zdjęciom? Kiedy wszystkie planety będą gotowe, zrób zdjęcie swojego dzieła.

