

Astronomia

- Czym jest
- Podstawy
- Ciekawostki
- Aplikacje

Olimpia Żukowska



Czym zajmuje się astronomia?

Ciała niebieskie to...

Zjawiska astronomiczne to...

Astronomia to jedna z najstarszych nauk

Wynalezienie teleskopu przekształciło ją w nowoczesną naukę.



Astronomia dzieli się na obserwacyjną i teoretyczną

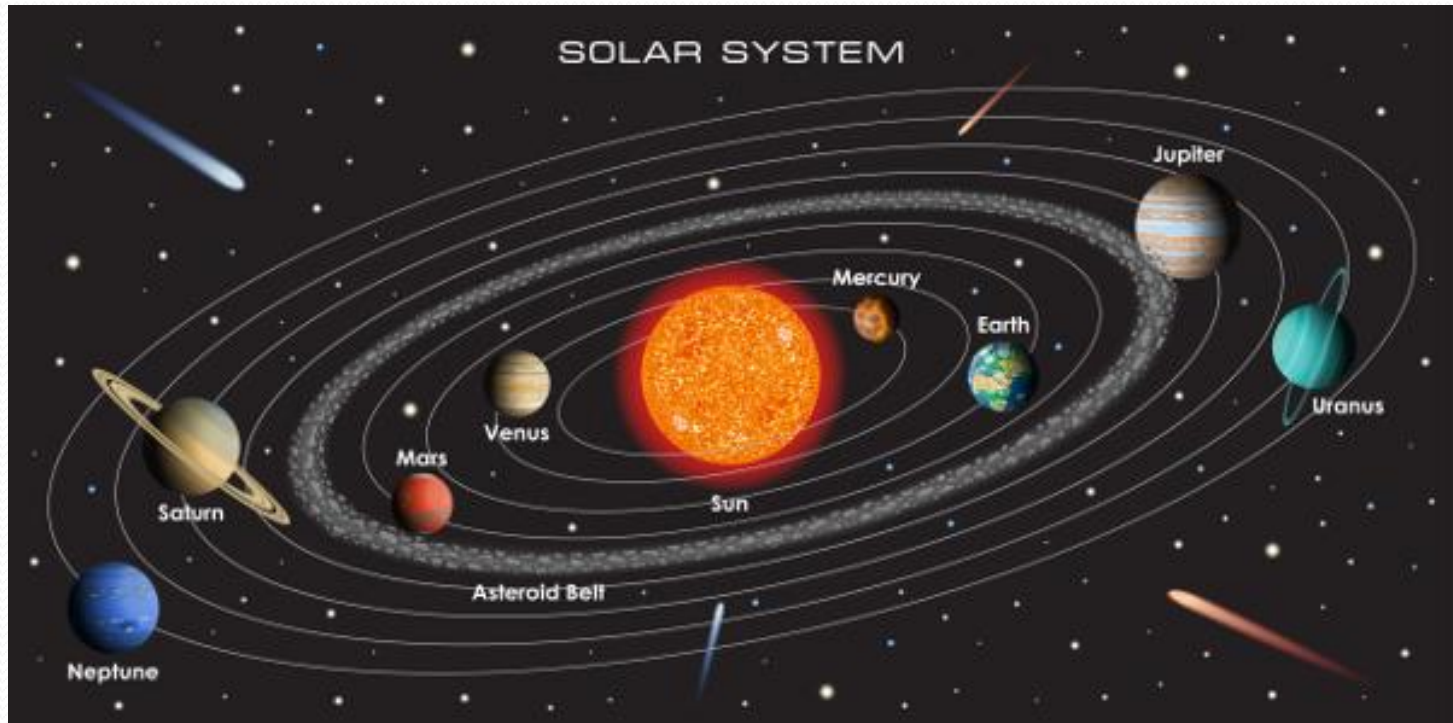
Wzajemnie się uzupełniają.

Astronomia teoretyczna wyjaśnia wyniki obserwacji,
a dane obserwacyjne służą do weryfikacji modeli teoretycznych.

Podstawowe obiekty

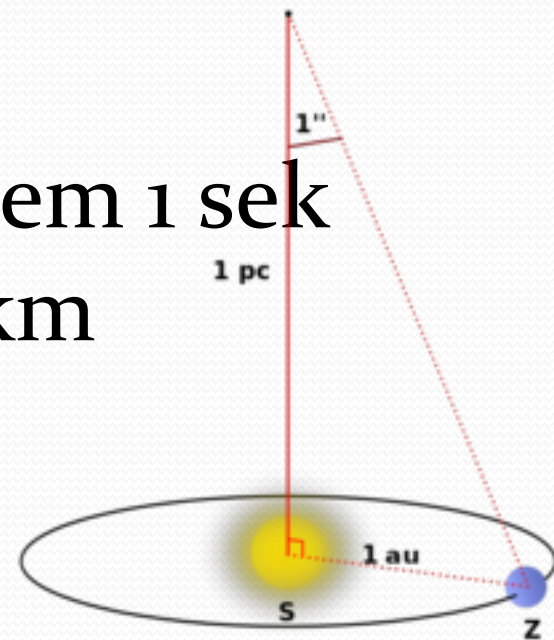
- Gwiazda - kula gazowa (wodór, hel), produkuje energię przez reakcje jądrowe zachodzące wewnątrz
- Planeta - krąży wokół gwiazdy, nie produkuje energii
- Planetoida – ma niewielkie rozmiary, krąży wokół gwiazdy
- Księżyc - orbituje wokół planety lub planetoidy
- Galaktyka - układ miliardów gwiazd, planet, pyłu i gazu utrzymywanych razem przez grawitację

Układ Słoneczny



Odległości w kosmosie

- j.a. - średnia odległość Ziemia - Słońce,
ok. 149 598 000 km
- r. ś. - droga światła w ciągu roku
ok. 63 240 j.a. $\approx 9 \cdot 10^{12}$ km
- pc (parsek) – j.a. widać pod kątem 1 sek
ok. 3,2 l.ś. ≈ 206265 j.a. $\approx 3 \cdot 10^{13}$ km



Odległości w kosmosie

- Słońce – najbliższa gwiazda $\approx 1,3 \text{ pc} \approx 4 \text{ l.ś.}$
- grubość dysku DM $\approx 300 \text{ pc}$
- średnica DM $\approx 30 \text{ kpc}$
- DM – widoczna gołym okiem galaktyka $\approx 770 \text{ kpc} \approx 2,5 \text{ mln l. ś.}$

Skąd widzieć na żywo bitwę pod Grunwaldem?

- Słońce $\approx 8,3$ minut świetlnych
- Proxima Centauri $\approx 4,2$ lata świetlne
- planeta Kepler-22b ≈ 615 lat świetlnych

Układ Słoneczny

- wiek - 4,6 mld lat
- materia - zagęszczenie obłoku molekularnego (wodór, hel) i pyłu kosmicznego.
- wielkość - obłok $\approx$ kilka lat świetlnych
wirujący protodysk $\approx$ 200 j.a.
- dzieje –

Układ Słoneczny

- zagęszczający się obłok
- wirujący protodysk
- utworzenie Słońca i planet
- czyszczenie przez promieniowanie i wiatr słoneczny
- zderzenia i formowanie orbit
- ... (przyszłe zmiany trudne do przewidzenia)
- Słońce w fazie czerwonego olbrzyma

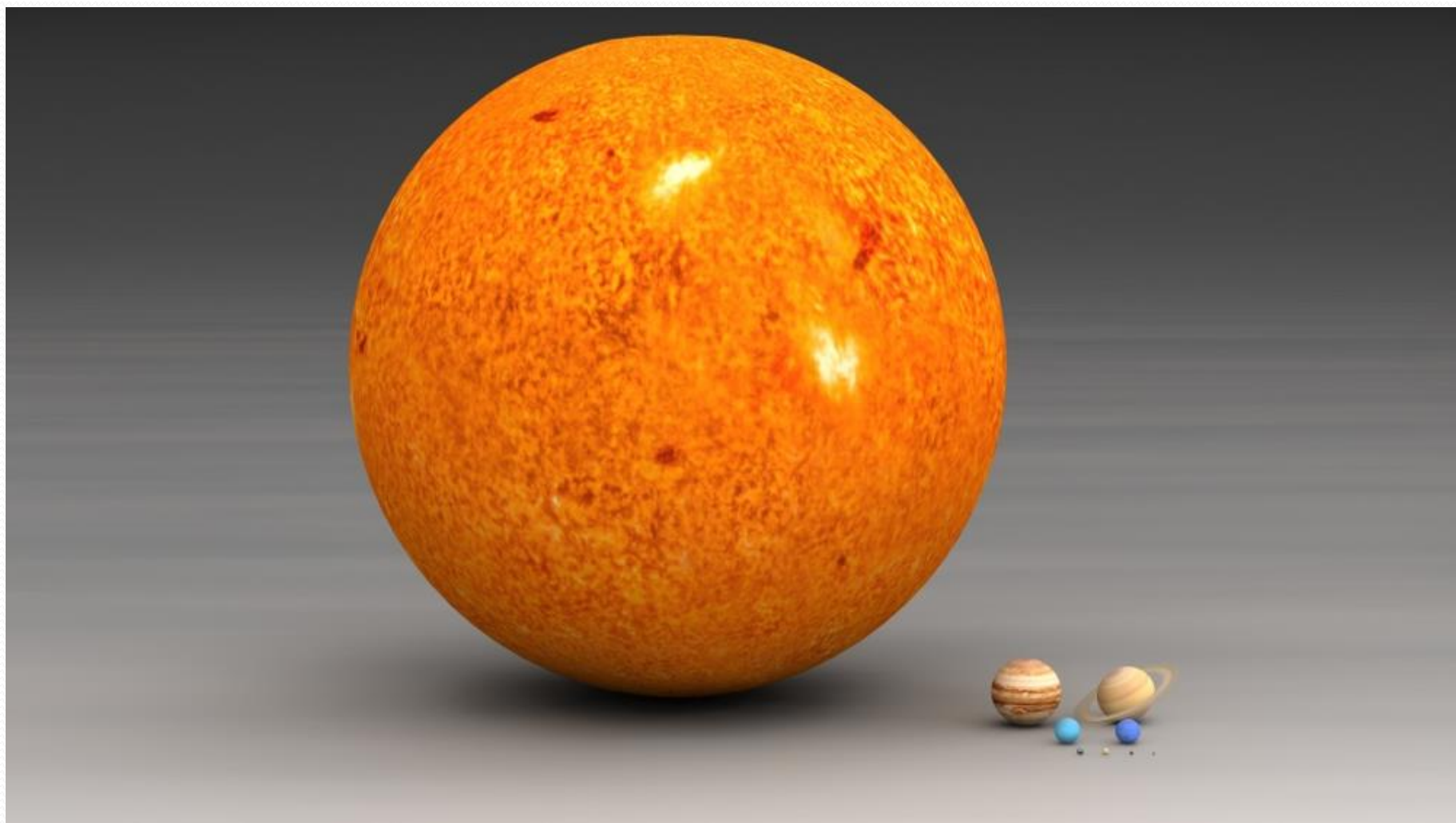
Układ Słoneczny

<https://youtu.be/GWFqWGLcaUc>

Słońce

- stanowi 99,86% masy US
- duża masa - wysoka temperatura - reakcje termojądrowe
- ogromne ilości energii wysyłane jako promieniowanie elektromagnetyczne (w tym światło widzialne)

Słońce jest 109 razy większe od Ziemi

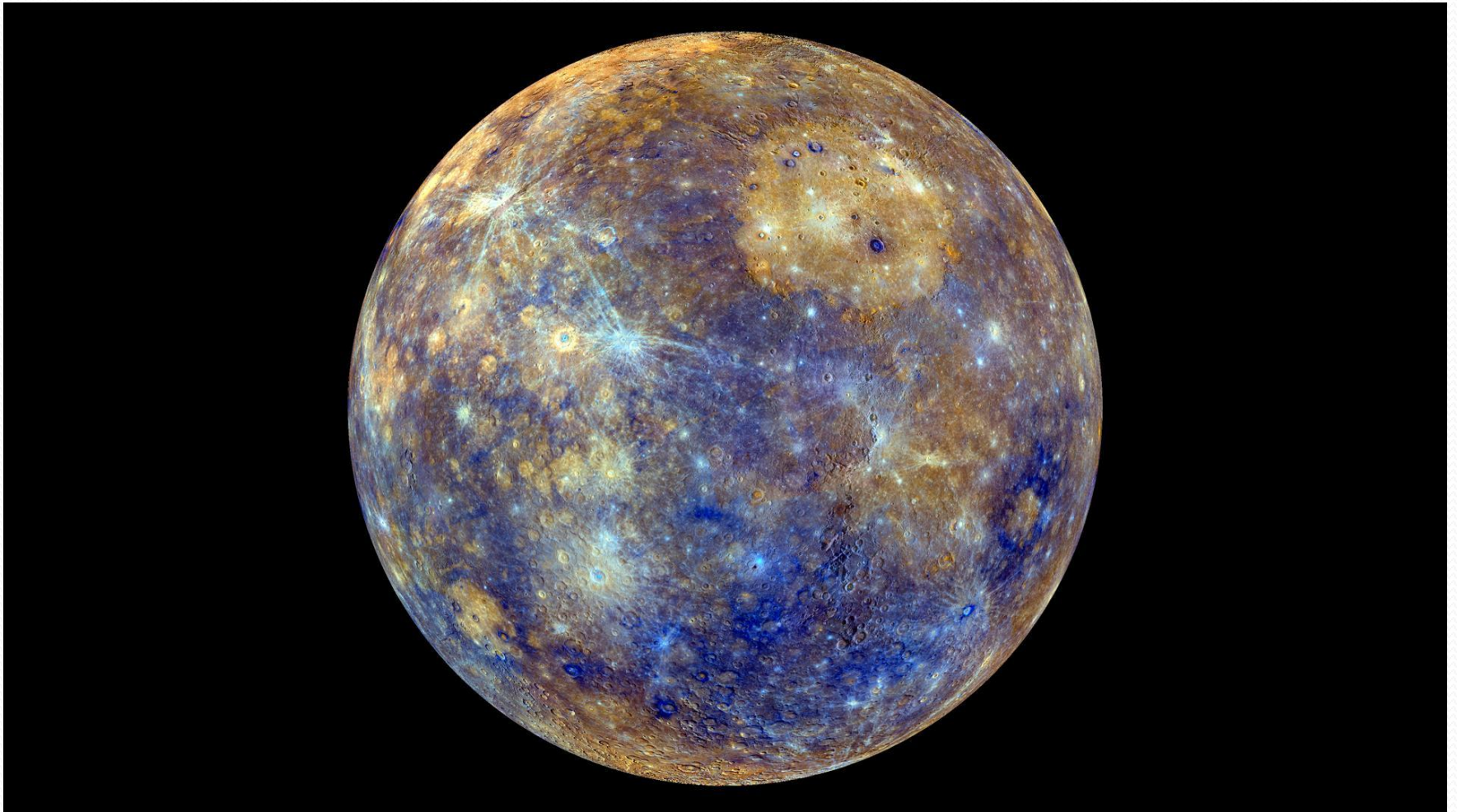


Planety

- Wewnętrzne – małe, skaliste, duża gęstość, dobrze wyczyszczone orbity (mało księżyców lub wcale)
- Zewnętrzne – olbrzymy gazowe, słabo wyczyszczone orbity (wiele księżyców, pierścienie)

Planety Wewnętrzne

- Merkury – najmniejsza, nie ma księżyców



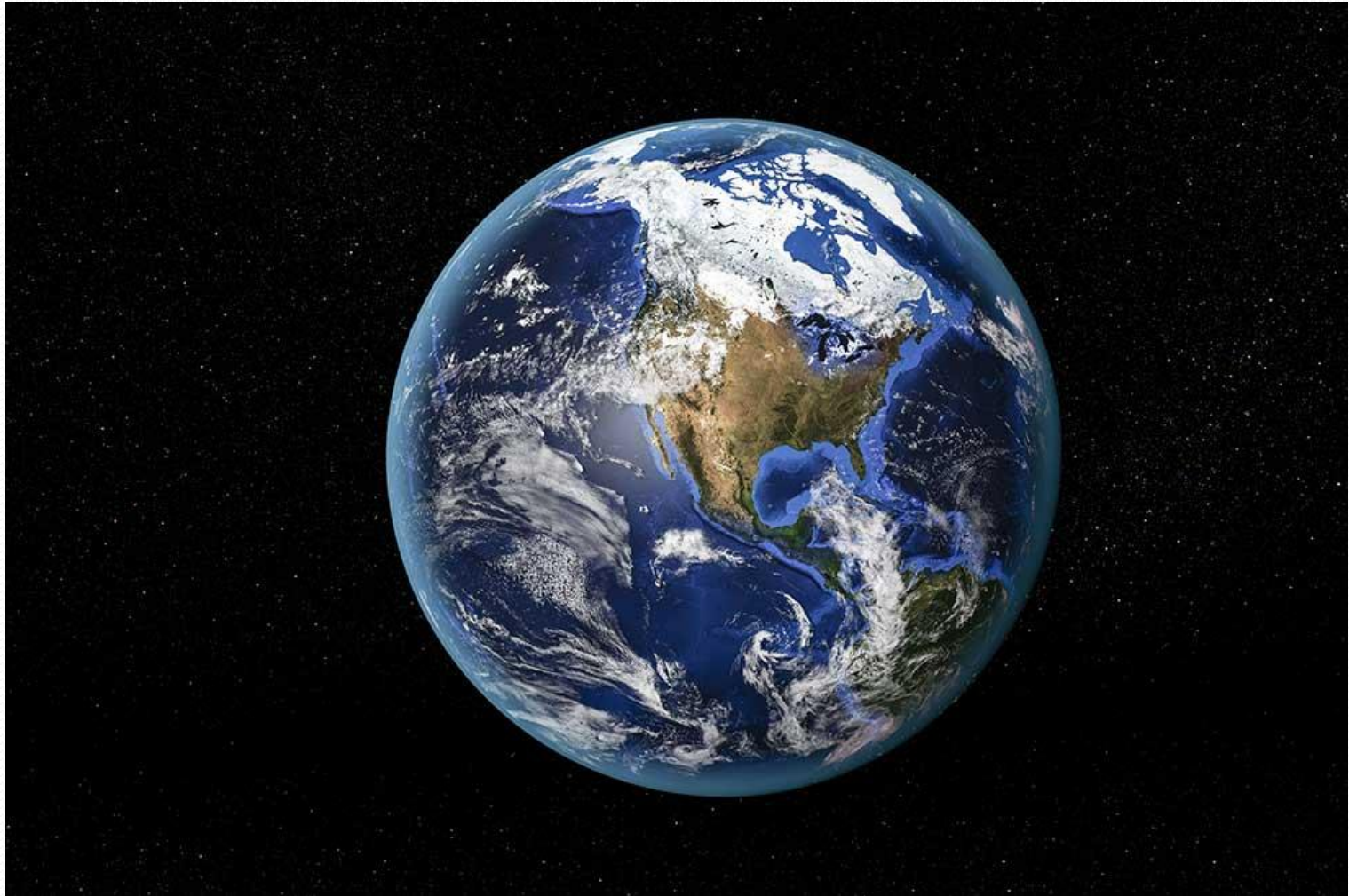
Planety Wewnętrzne

- Wenus – rozmiarami i strukturą płaszcza podobna do Ziemi, najgorętsza w US, temperatura ponad 400 °C (efekt cieplarniany), nie ma księżyców



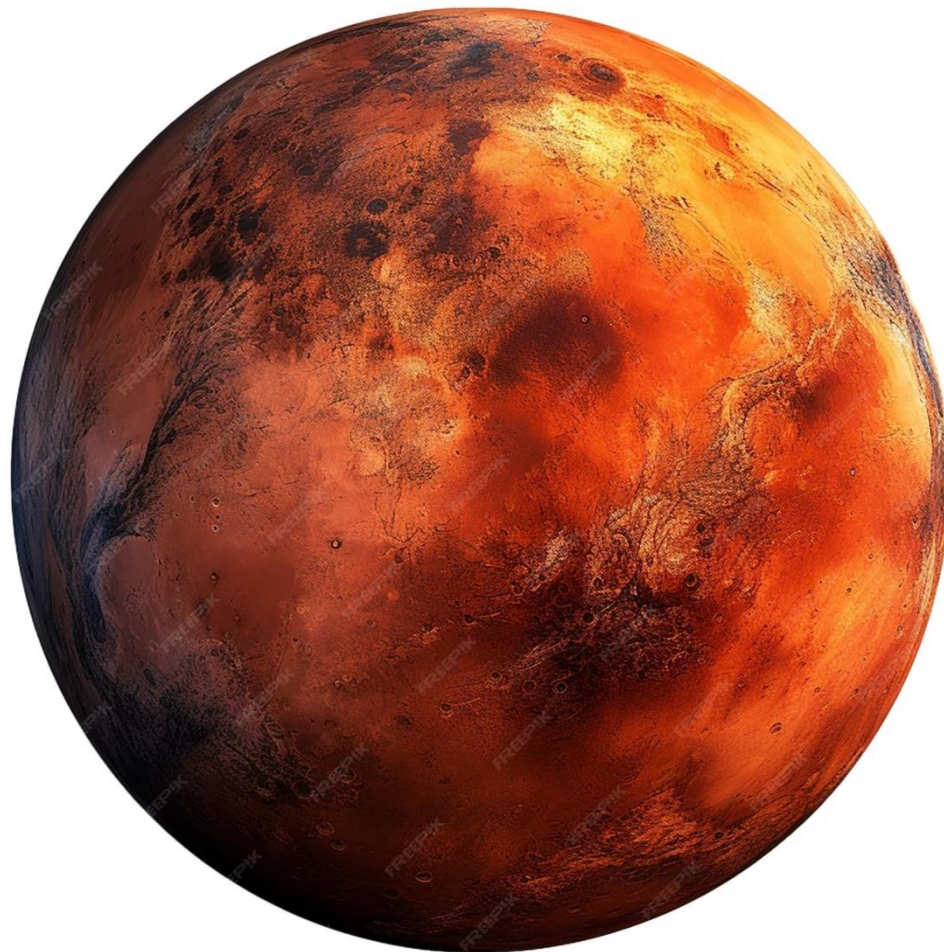
Planety Wewnętrzne

- Ziemia – jedyna w US o udokumentowanej aktywności geologicznej, z istniejącym życiem biologicznym, 1 księżyc



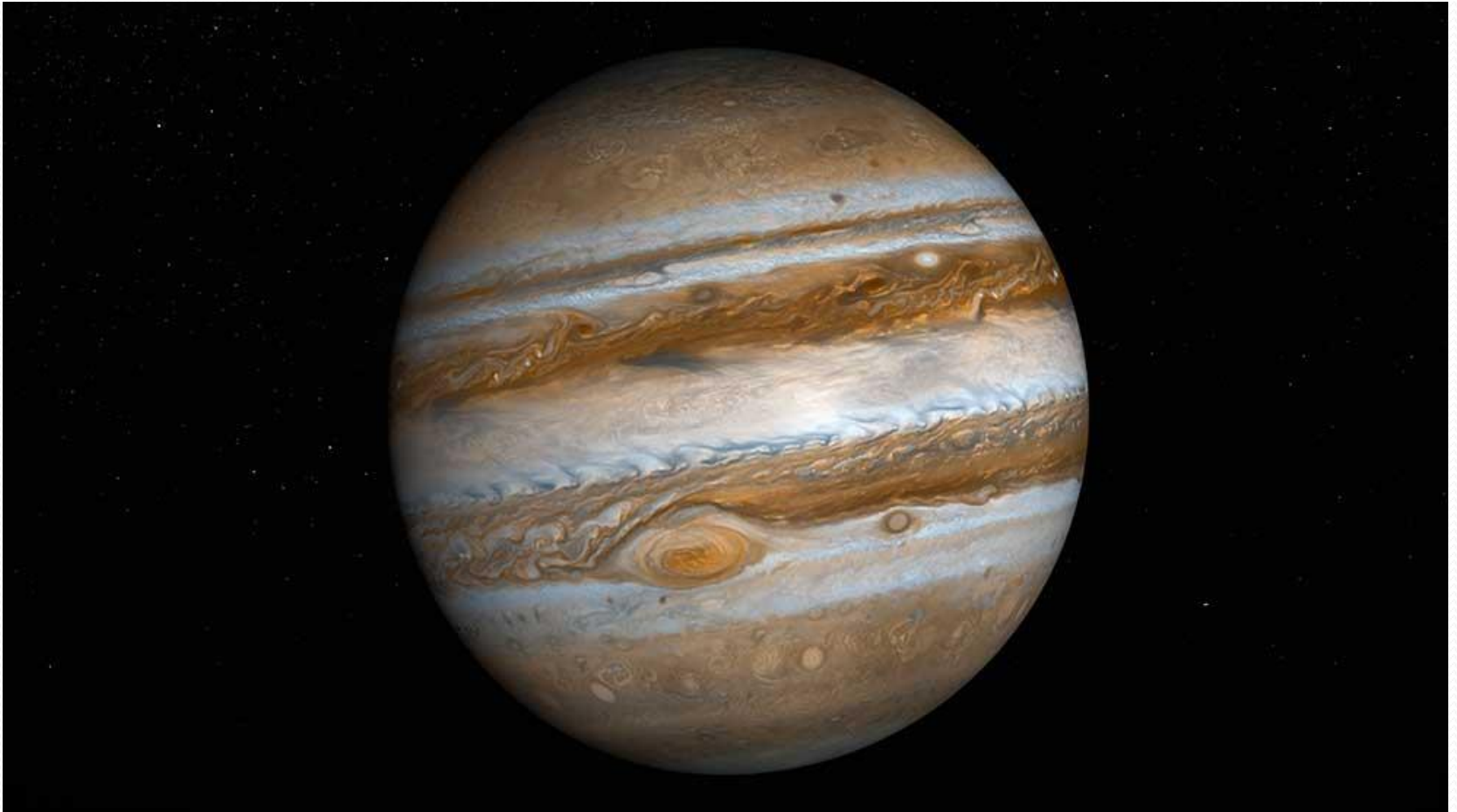
Planety Wewnętrzne

- Mars – większy tylko od Merkurego, rzadka atmosfera (głównie CO_2), 2 księżyce, czerwona barwa (podłoże bogate w tlenki żelaza)



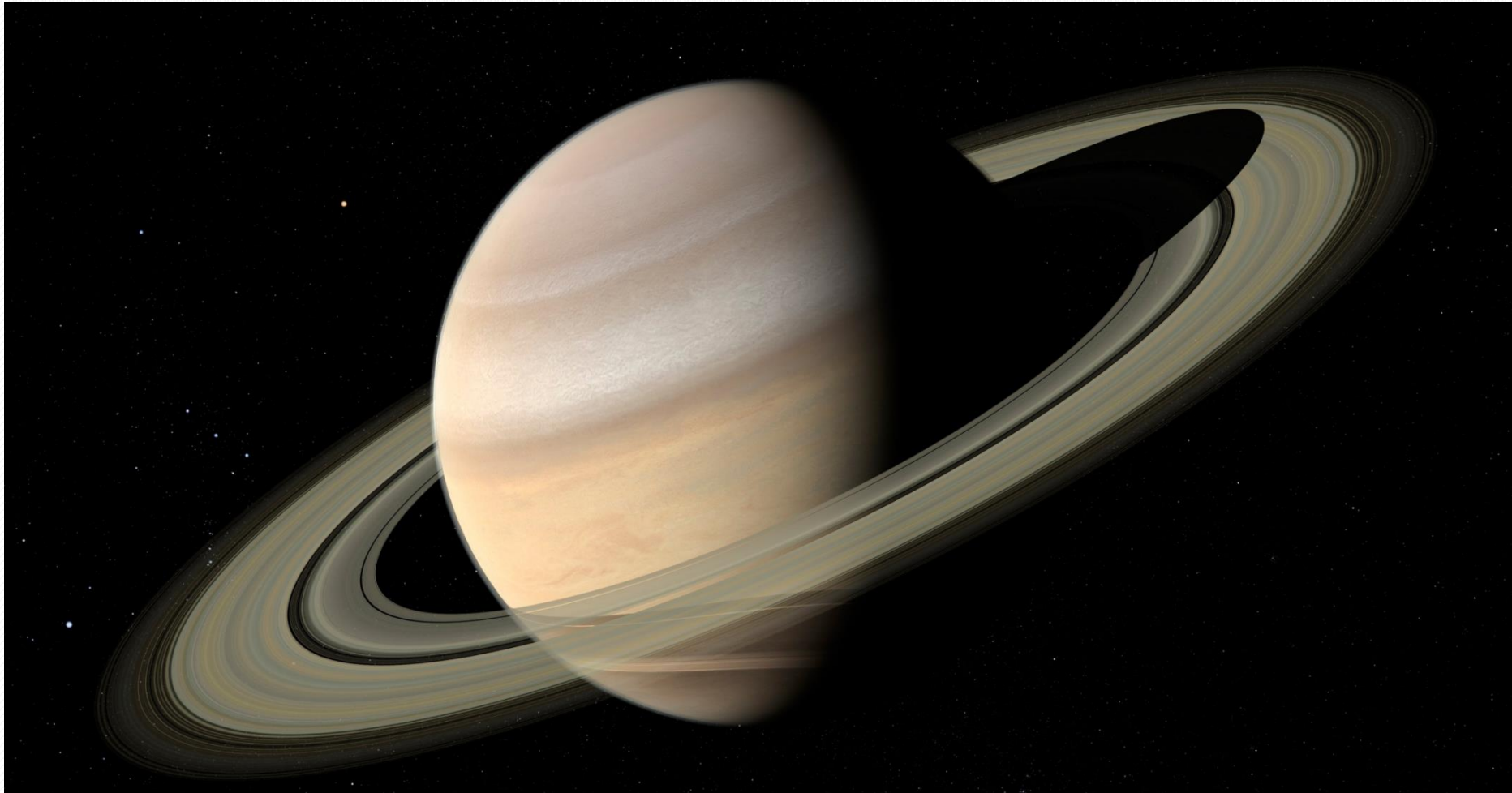
Planety Zewnętrzne

- Jowisz – zbudowany głównie z wodoru i helu, gęste i głębokie na 5 km chmury, cyklony i wyładowania, masa ≈ 318 mas Ziemi, 79 księżyców



Planety Zewnętrzne

- Saturn – zbudowany głównie z wodoru i helu, masa ≈ 95 mas Ziemi, 82 księżyce, pierścienie łatwo dostrzegalne z Ziemi



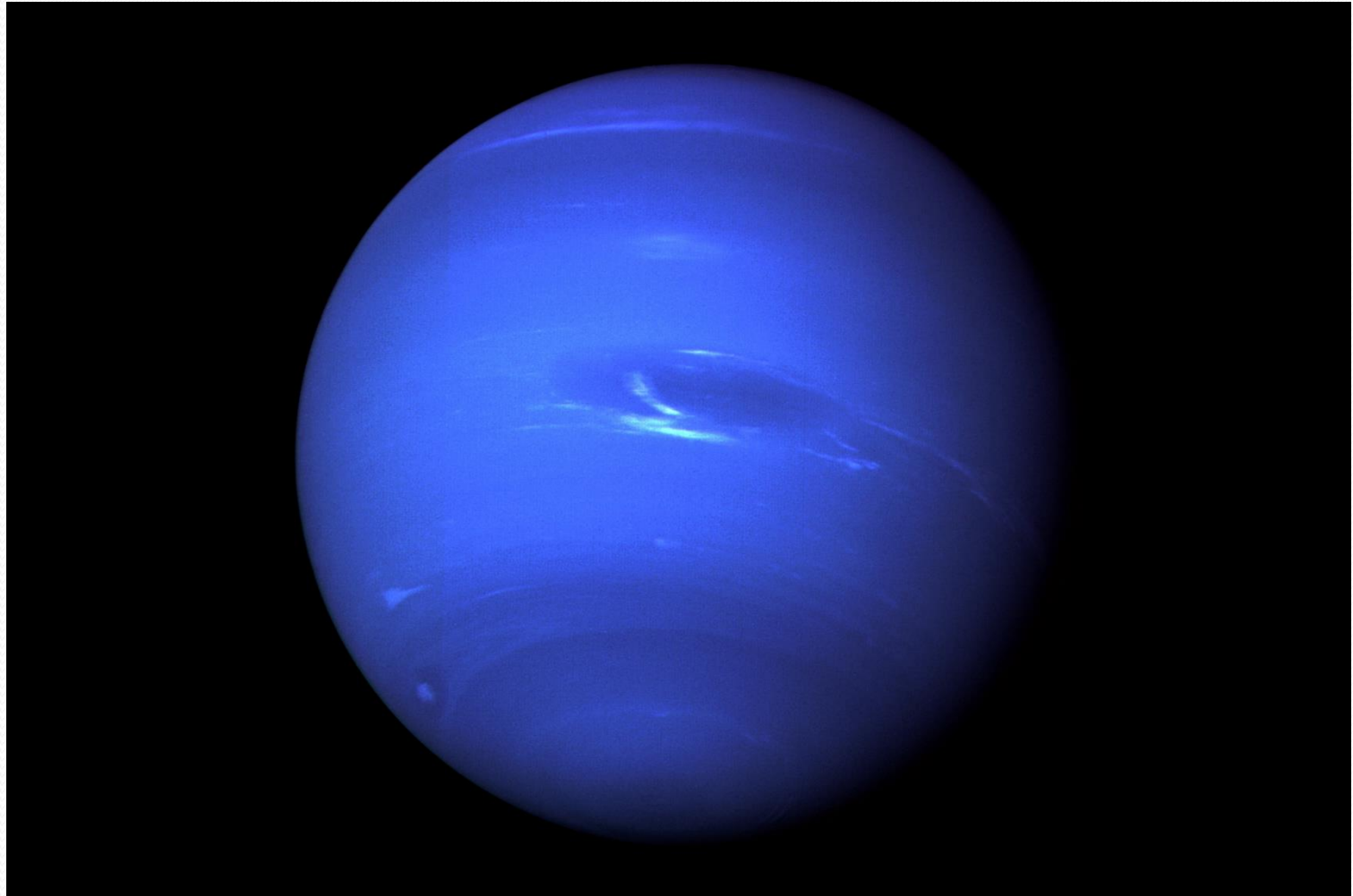
Planety Zewnętrzne

- Uran – zbudowany z lodu, atmosfera to wodór i hel, mała jasność (zauważony dopiero przez teleskop), masa ≈ 14 mas Ziemi, 27 znanych księżyców, oś obrotu leży w płaszczyźnie orbity



Planety Zewnętrzne

- Neptun – lodowy olbrzym, mniejszy od Urana, ale ma większą masę/gęstość, 14 księżyców



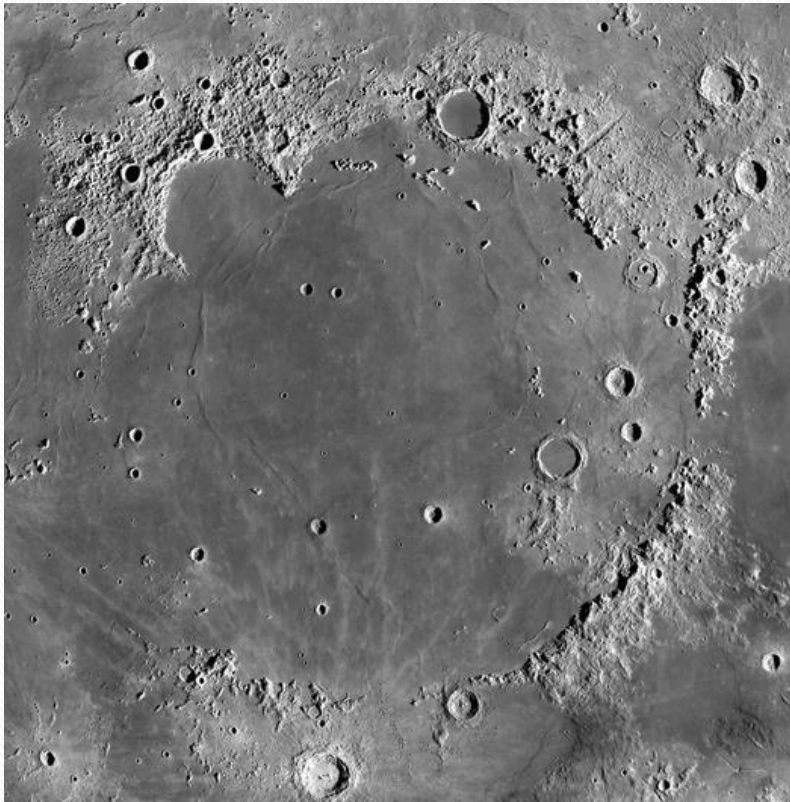
Ciekawostki astronomiczne

- Migotanie gwiazd
 - Kierunek obiegu Słońca przez planety
 - Kierunek wirowania planet
 - Fazy Wenus
 - Siostra Ziemi
 - Niewidziana planeta
 - Największy księżyc
- 



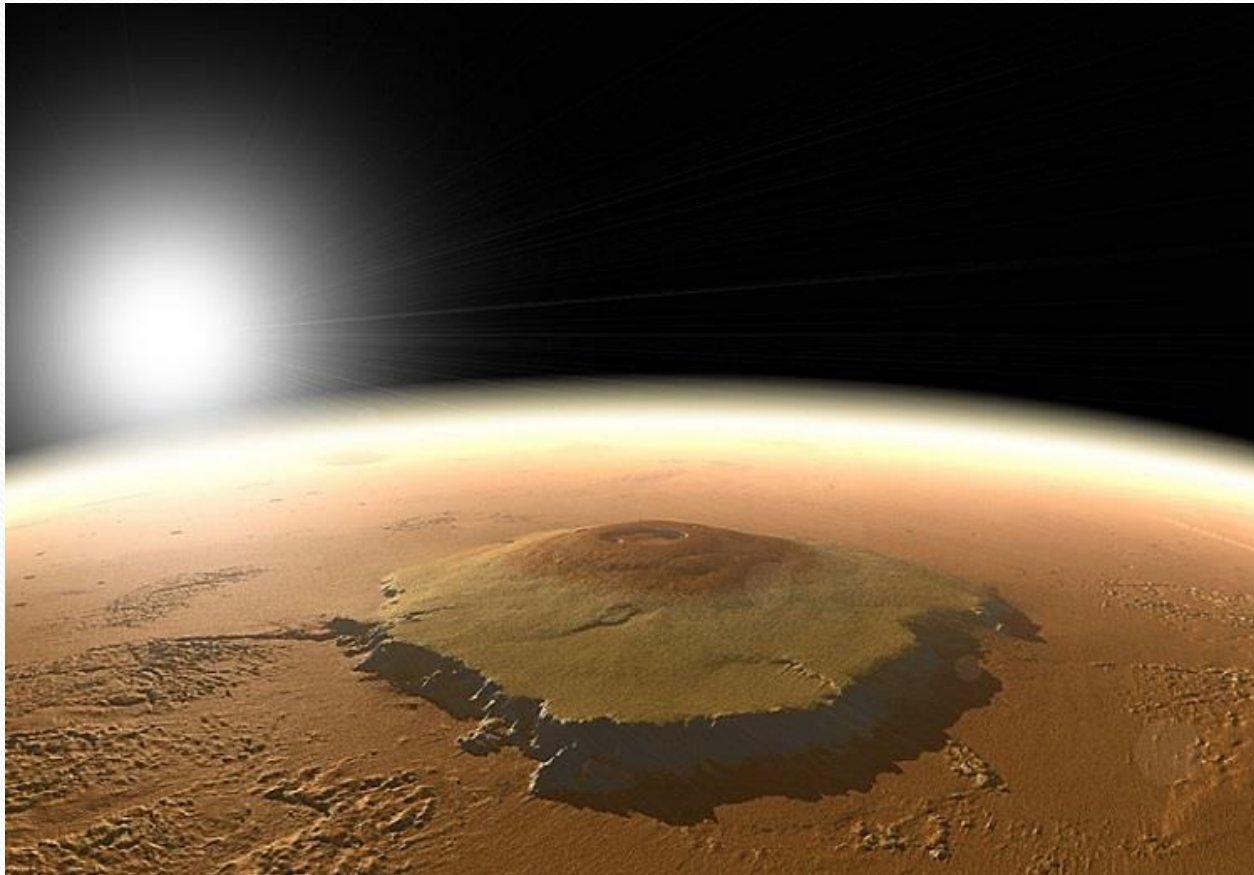
Ciekawostki astronomiczne

- Największy krater uderzeniowy



Ciekawostki astronomiczne

- Najwyższe wzniesienie



Ciekawostki astronomiczne

- Zapach kosmosu
- Układ Lokalny
- Najbliższa galaktyka
- Nazwy na niebie



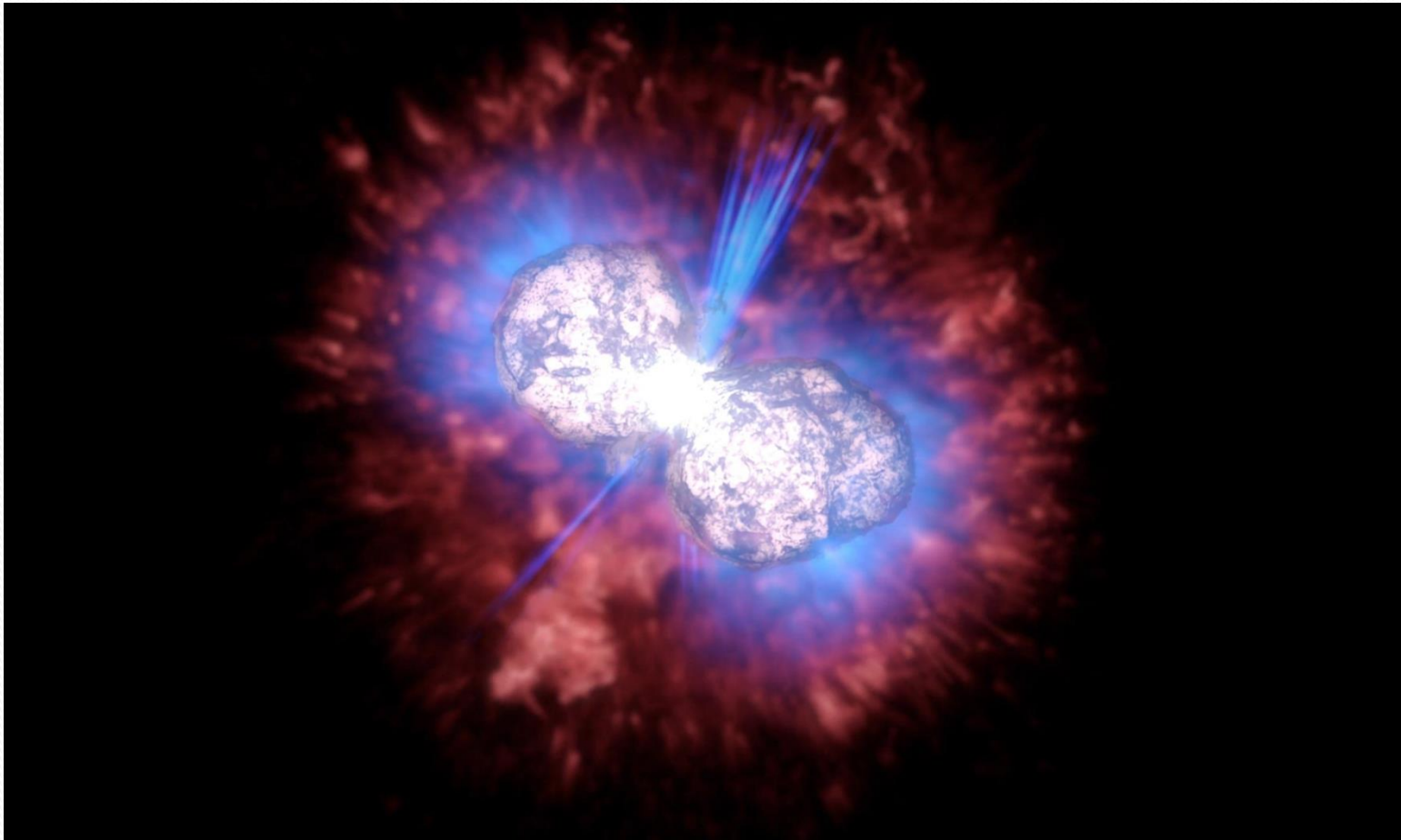
Ciekawostki astronomiczne

- Miriady gwiazd na niebie, czyli ile



Ciekawostki astronomiczne

- Najjaśniejsza gwiazda



Ciekawostki astronomiczne

- Najmniejsza grawitacja

$$a = G \frac{M}{R^2}$$



FAKTOPEDIA.pl

Siła grawitacji na Księżycu stanowi 17% ziemskiej grawitacji,
tak więc astronauta mogą skakać na wysokość 4 metrów.

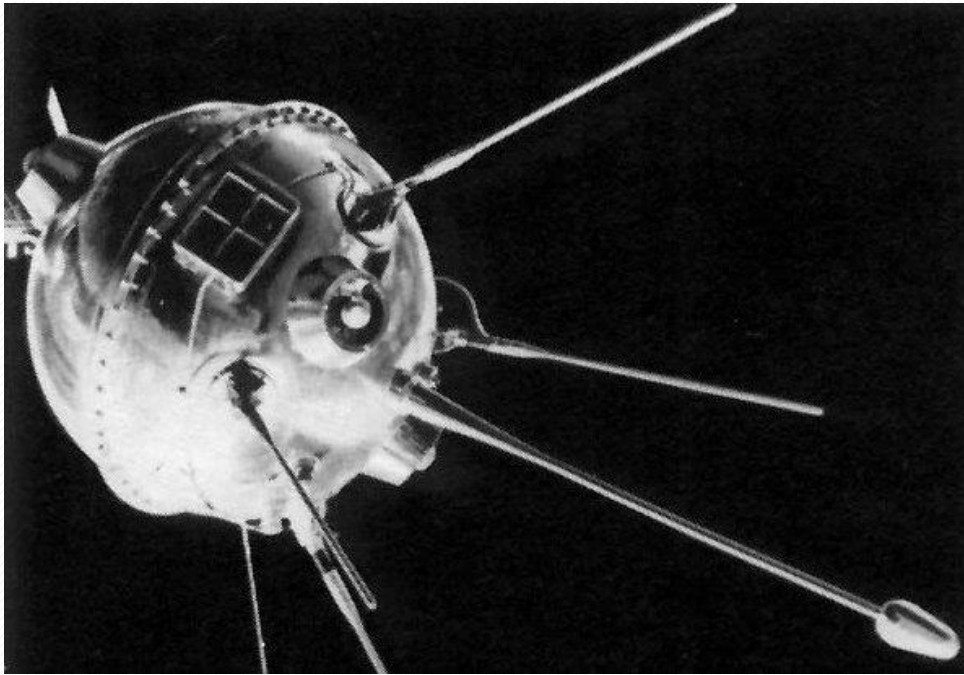
Ciekawostki astronomiczne

- Hałas w kosmosie (muzyka planet)
- Ruch w kosmosie
- Gdzie jest najcieplej
- Gdzie jest najzimniej



Ciekawostki astronomiczne

- Złom kosmiczny
- Sondy kosmiczne



Luna 1
1959



Voyager 2
1977

Pierwsze sondy kosmiczne wg. państwa

l.p.	rok	kraj	nazwa	cel
1.	1959	Rosja	<u>Łuna 1</u>	Księżyc
2.	1959	USA	<u>Pioneer 4</u>	Księżyc
3.	1985	Japonia	<u>Sakigake</u>	kometa Halleya
4.	1985	Europa	<u>Giotto</u>	kometa Halleya
5.	2007	Chiny	<u>Chang'e 1</u>	Księżyc
6.	2013	Indie	<u>Mars Orbiter</u>	Mars
7.	2019	Izrael	<u>Beresheet</u>	Księżyc

Pierwsze sondy kosmiczne wg. celu

l.p.	rok	kraj	nazwa	cel
1.	1959	Rosja	<u>Łuna 1</u>	Księżyc
2.	1966	Rosja	<u>Wenera 1</u>	Wenus
3.	1971	Rosja	<u>Mars 3</u>	Mars
4.	1974	USA	<u>Mariner 10</u>	Merkury
5.	1991	USA	<u>Galileo</u>	planetoida

Pierwsze sondy międzygwiezdne

l.p.	rok	kraj	nazwa	odległość 2020	prędkość
1.	1972	USA	<u>Pioneer 10</u>	128 j.a.	11 km/s
2.	1973	USA	<u>Pioneer 11</u>	106 j.a.	11 km/s
3.	1977	USA	<u>Voyager 1</u>	152 j.a.	17 km/s
4.	1977	USA	<u>Voyager 2</u>	126 j.a.	15 km/s
5.	2006	USA	<u>New Horizons</u>	49 j.a.	13 km/s

Dziękuję za uwagę!

Źródła:

www.medianauka.pl/astrologia

www.planetarobotow.pl

www.uniwersal.eu

www.ekologia.pl

www.pl.wikipedia.org

www.mindly.pl

shutterstock