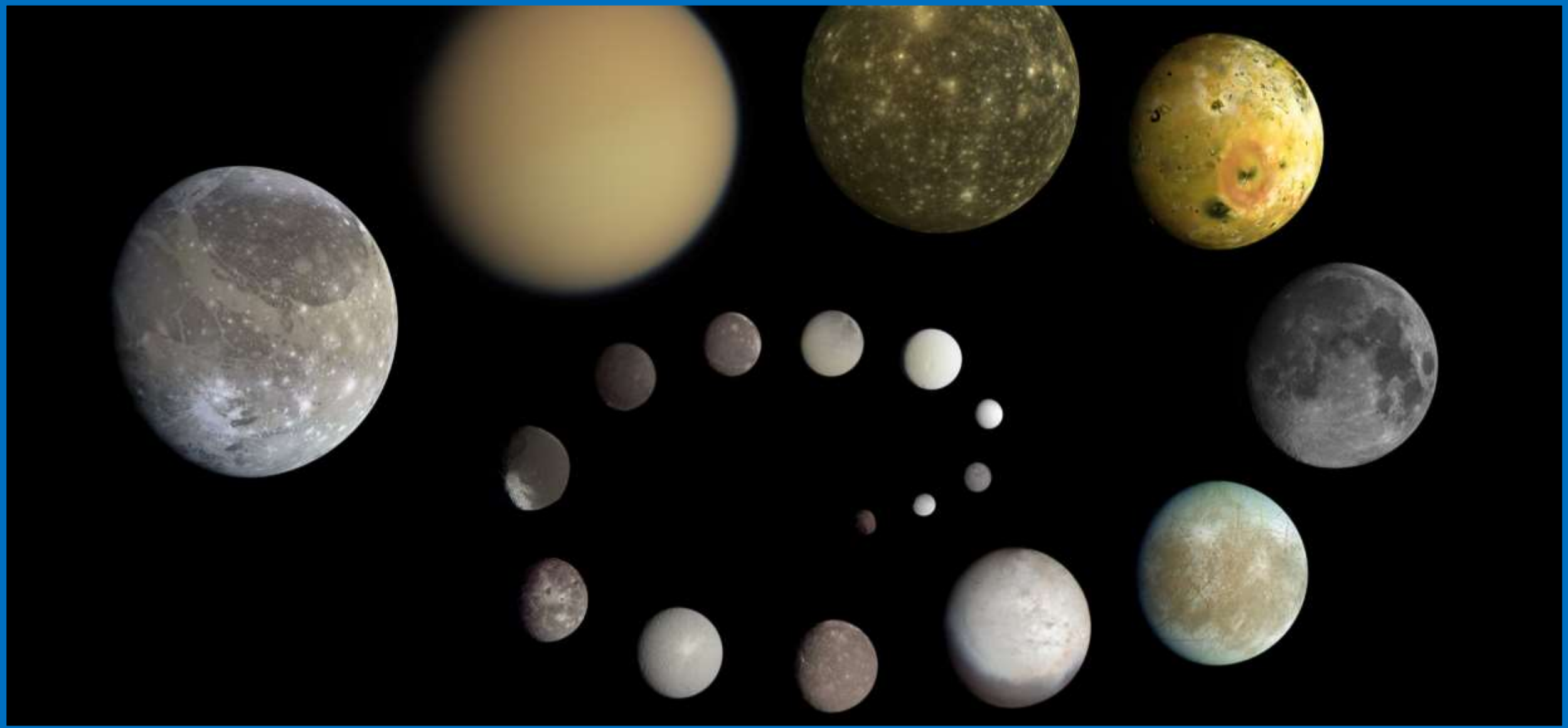




II. Ziemia we wszechświecie

2b. Nasz Księżyc



Księżyce

Księżyc – naturalny satelita

- **Księżyc** – ciało niebieskie pochodzenia naturalnego, obiegające największe ciała układów planetarnych, tj. planeta, planeta karłowata czy planetoida.
- W niektórych przypadkach kiedy jest on niewiele mniejszy od obieganego ciała stosuje się specyficzne odmiany nazw:
 - tzw. **planety podwójne**,
 - np. w przypadku układu Ziemia – **Księżyc**;
 - tzw. **podwójne planetoidy**,
 - np. w przypadku układu Pluton – **Charon**.
- Dla ziemskiego satelity przyjęło się pisać nazwę “**Księżyc**” z wielkiej litery.



Cechy księżyców

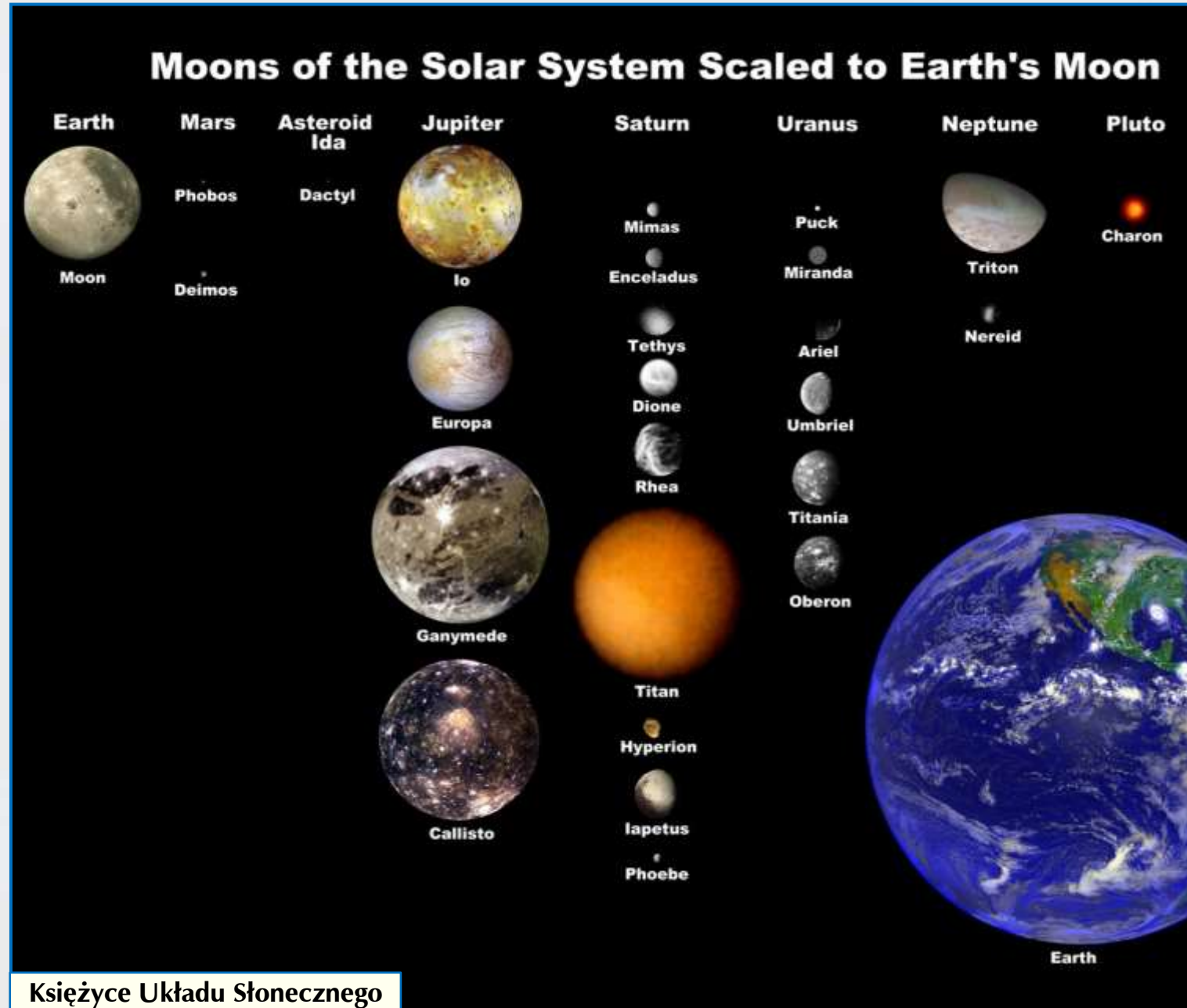
→ Większości planet, z wyjątkiem Merkurego i Wenus, towarzyszą własne satelity, tj. **księżyce**.

→ Rozmiary księżyców są bardzo zróżnicowane – od mających zaledwie kilkadziesiąt kilometrów średnicy księżyców Marsa, aż po większe od Merkurego satelity Jowisza – Ganimedes i Saturna – Tytan.

→ Obecnie w Układzie Słonecznym znanych jest 207 księżyców, należących do 6 planet (dane z 2021 r.; wg różnych źródeł mogą być różne – zależne od źródła) oraz kilkaset księżyców należących do planetoid.

→ Wszystko wskazuje, że liczba ta się zwiększy – należy spodziewać się, że wraz z rozwojem badań kosmosu ich liczba wzrośnie.

→ Odkąd przestano Plutona traktować jako planetę, z listy księżyców na chwilę skreślony został Charon, uznawany wcześniej za jego księżyc (dziś znów jest uznawany za księżyc).

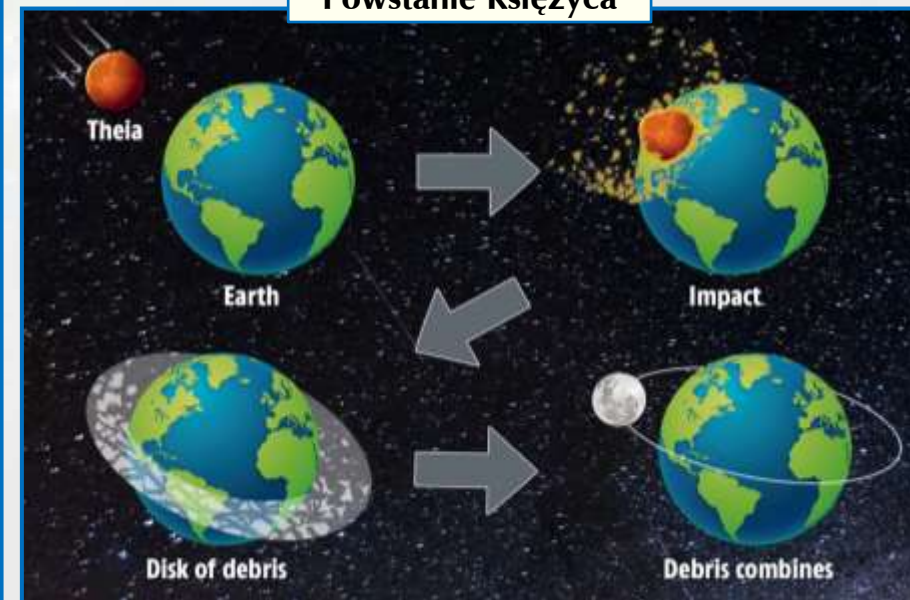


Naturalny satelita Ziemi – Księżyc

- Przypuszcza się, że Księżyc powstał około 4 mld lat temu, we wczesnym etapie rozwoju Ziemi, kiedy prawdopodobnie uległ on zderzeniu z protoplanetą o wymiarach Marsa.
- Uderzenie nie nastąpiło centralnie i dlatego wyrwany został głównie lekki materiał, nagromadzony bliżej powierzchni.
- Dowodem na to jest średnia gęstość skał Księżyca ($3,34 \text{ g/cm}^3$), znacznie mniejsza niż średnia gęstość Ziemi ($5,51 \text{ g/cm}^3$) ale podobna do średniej gęstości skał skorupy kontynentalnej.



Powstanie Księżyca

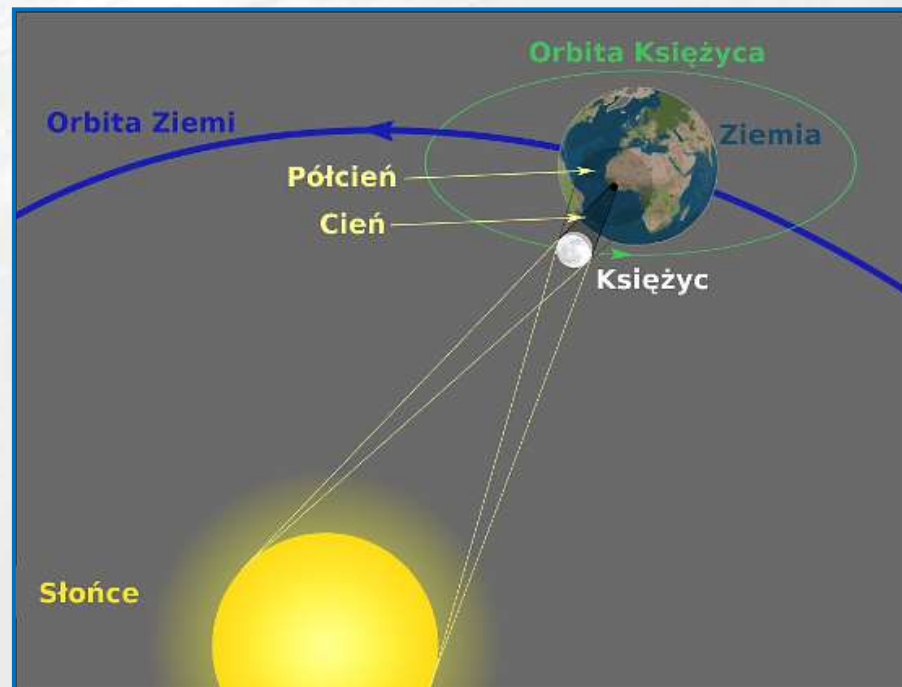
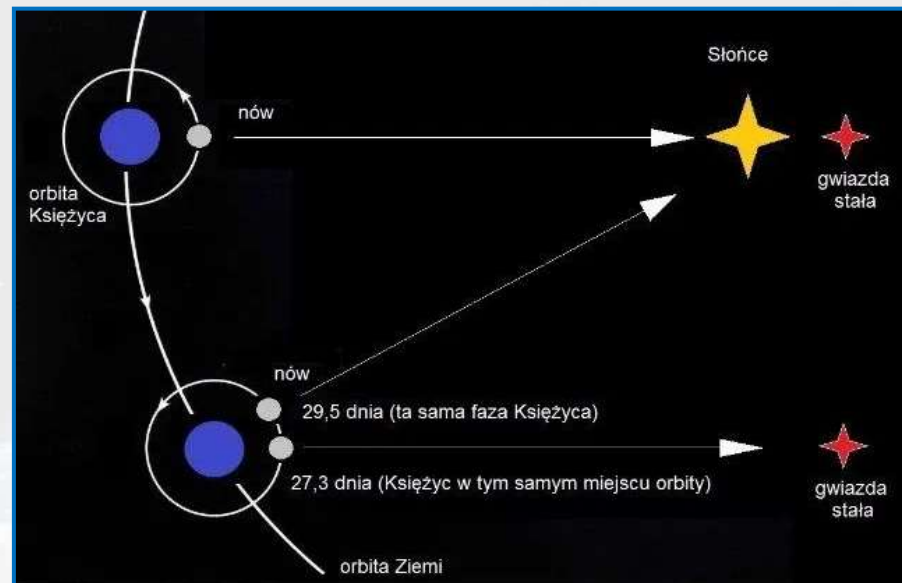


Widoczna (po lewej) i niewidoczna (po prawej) strona Księżyca

Cechy Księżyca

→ Cechy Księżyca:

- **obiega** on Ziemię po eliptycznej orbicie w ciągu **27,32 doby**,
 - **27 dni, 7 godz., 43 min., 12 sek.** (miesiąc gwiazdowy lub sydereczny).
 - jest więc o ponad 2 dni krótszy od **miesiąca synodycznego (księżycowego)**, który występuje **między kolejnymi nowami księżyca** – wynosi **29 dni, 12 godz., 44 min. i 3 sek.** (jest dłuższy bo Ziemia obracając się wokół własnej osi w ciągu miesiąca wykonuje ruch po orbicie),
 - **dokładnie tyle samo trwa jego obrót wokół własnej osi** – dlatego właśnie Księżyc zwrócony jest do Ziemi stale tą samą stroną;
- **średnia odległość** Księżyca od Ziemi wynosi **384 tys. km**;
 - w **perygeum** (punkcie najbliższym Ziemi) leży w odległości 356,4 tys. km,
 - w **apogeum** (punkcie najdalszym od Ziemi) oddala się aż na 406,7 tys. km;
- **średnica równikowa** Księżyca wynosi 3 476 km, co odpowiada ok. 1/4 średnicy Ziemi (średni promień Księżyca wynosi 1 737 km).



Cechy Księżyca

- Księżyc nie posiada atmosfery, co prowadzi do występowania wysokich amplitud temperatury jego powierzchni.
- Obszary oświetlone przez Słońce w ciągu trwającego 14 dob ziemskich księżycowego dnia nagrzewają się do temperatury około $+125^{\circ}\text{C}$, podczas gdy w nocy spada do -100°C .



Cechy Księżyca

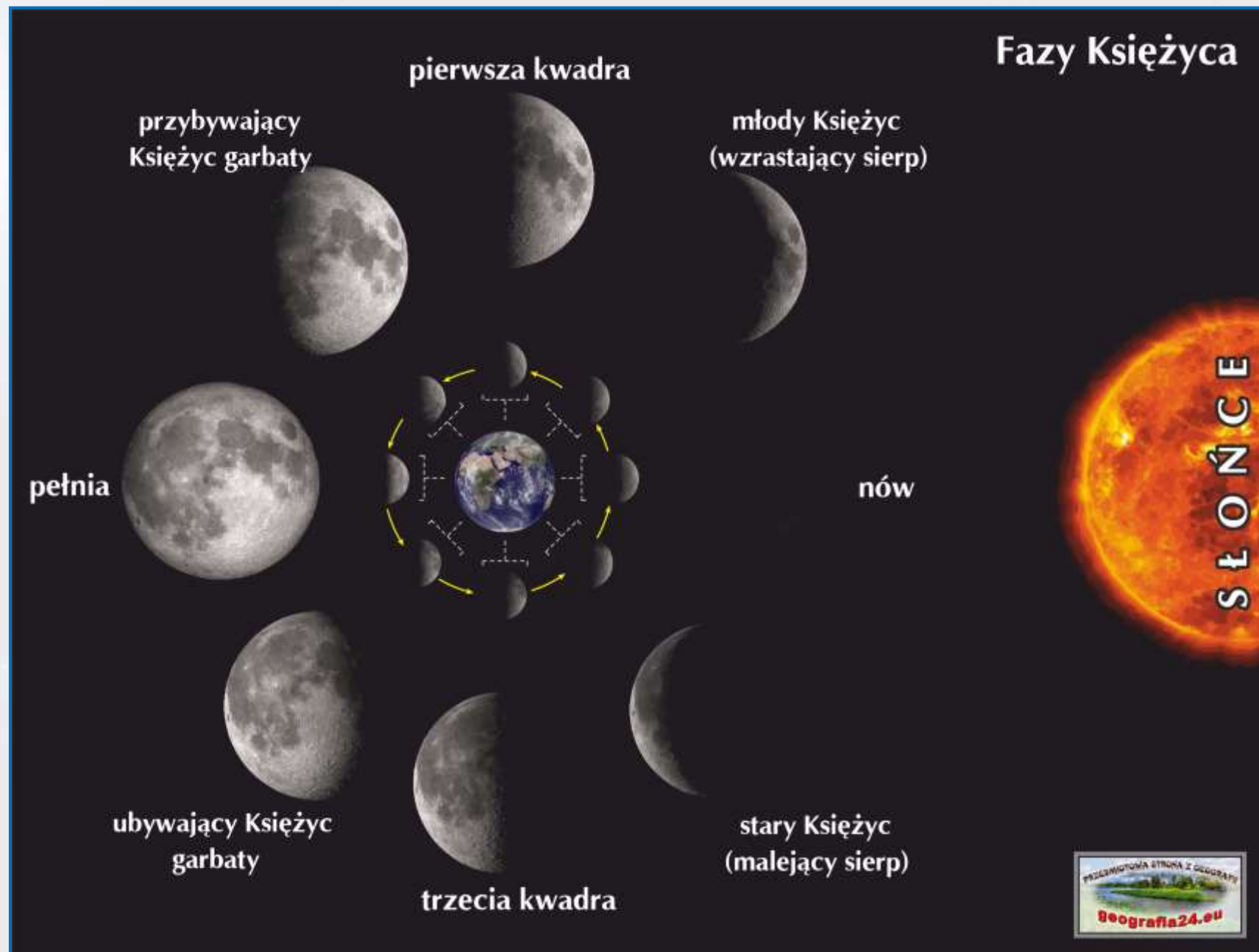
- Rzeźba naszego satelity jest bardzo urozmaicona.
- Występują liczne pasma górskie o wysokości do 8 km i długości kilkuset kilometrów, którym nadano nazwy pochodzące od gór znanych z Ziemi, np. Apeniny, Alpy, Pireneje, Kaukaz.
- Znaczną część Srebrnego Globu pokrywają "morza", będące w rzeczywistości rozległymi równinami bazaltowymi, pokrytymi pyłem.
- Cała powierzchnia Księżyca usiana jest kraterami uderzeniowymi.
- Tylko na widocznej z Ziemi stronie występuje ponad 300 tys. kraterów o średnicy przekraczającej kilometr.

Ciemne i względnie nieurozmaicone obszary, które widać gołym okiem na oświetlonej części Księżyca, nazywane są morzami księżycowymi. Termin ten nawiązuje do przekonań starożytnych astronomów, którzy uznawali, że są one wypełnione wodą. Obecnie wiemy, że są to obszary zestalonej magmy. Bazalt, powstały z zastygniętej lawy, wypełnił kraterzyki meteorytowe utworzone przez spadające odłamki skalne. Morza znajdują się niemal wyłącznie na widocznej stronie Księżyca.



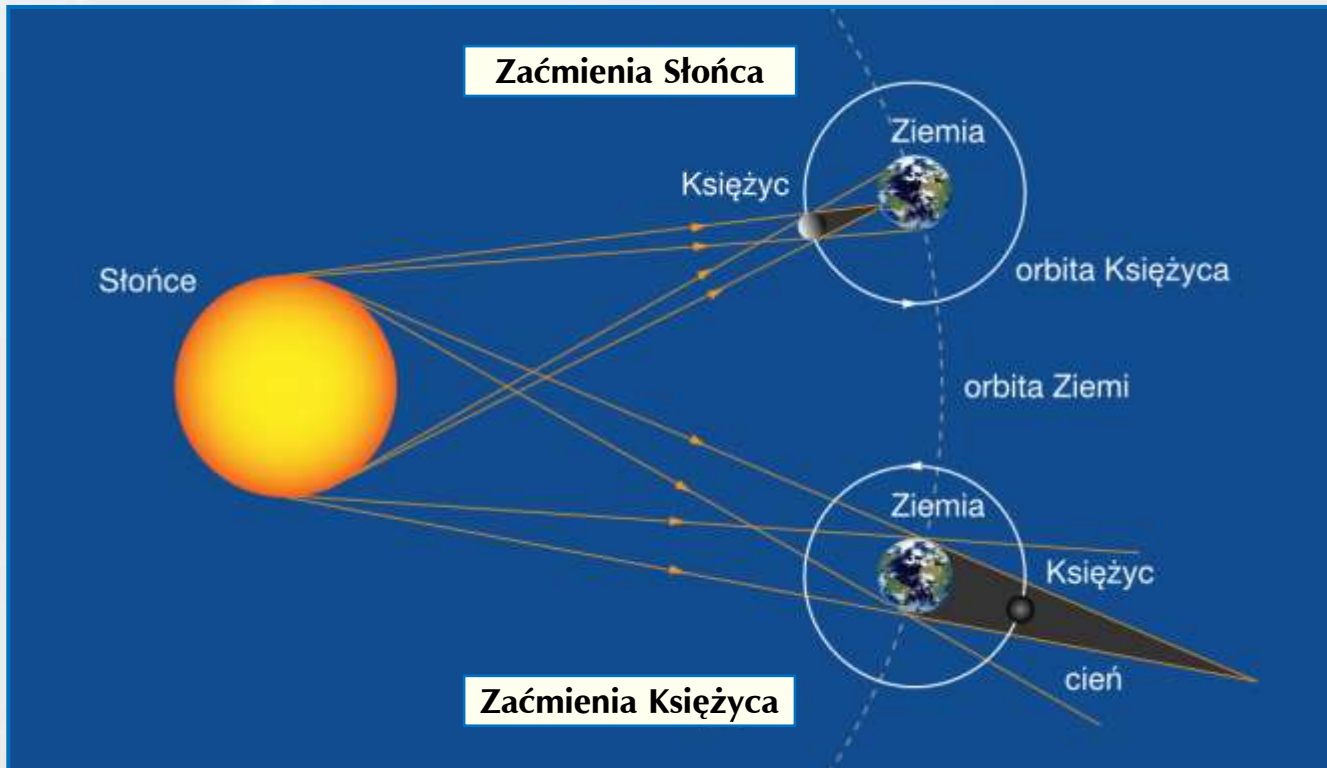
Cechy Księżyca

- Księżyc “świeci” wyłącznie odbitym światłem słonecznym.
- W związku z tym z Ziemi możliwa jest obserwacja jedynie jego oświetlonej części – dzięki temu zostały wyróżnione **fazy Księżyca**:
 - **nów** – Księżyc znajduje się pomiędzy Ziemią i Słońcem, co powoduje, że jest do nas zwrócony ocienioną stroną i co najwyżej widoczny bywa wąski rożek;
 - **pierwsza i trzecia kwadra** – w czasie której wszystkie trzy ciała (Ziemia, Księżyc i Słońce) układają się w trójkąt i z Ziemi widoczna jest tylko połowa tarczy.
 - **pełnia** – Ziemia znajduje się pomiędzy Słońcem a Księżycem, co sprzyja obserwacji całej oświetlonej tarczy naszego satelity.



Zaćmienie Słońca i Księżyca

- Zarówno zaćmienia Słońca, jak i zaćmienia Księżyca, wymagają spełnienia głównego warunku – ustawienia 3 ciał niebieskich dokładnie w jednej linii, co zdarza się wyłącznie:
 - w **pełni Księżyca** (zaćmienie Księżyca),
 - w **nowiu Księżyca** (zaćmienie Słońca).
- Nie każdy now i nie każda pełnia wiążą się z zaćmieniem.
 - Orbita Księżyca jest odchylona od płaszczyzny ekliptyki o kąt około $5^{\circ}09'$ – w związku z tym zaćmienia zdarzają się tylko wtedy, kiedy Księżyc znajduje się w jednym z tzw. punktów węzłowych, leżących na przecięciu jego okołozemskiej orbity z ekliptyką.



Zaćmienie Słońca

- **Zaćmienie Słońca** – zasłonięcie części lub całej tarczy słonecznej przez Księżyc.
- Zjawisko to możliwe jest tylko wtedy, kiedy Ziemia, Księżyc i Słońce znajdują się w jednej linii z Księżycem pośrodku.
- Zaćmienia Słońca przypadają wyłącznie na nów i zdarzają się stosunkowo rzadko.

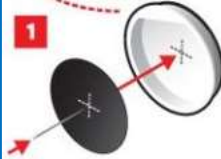


JAK SAMODZIELNIE ZROBIĆ KAMERĘ OTWORKOWĄ

1. Z tuby kreślarskiej wyjmujemy oba denka. Do jednego z nich przyklejamy krążek czarnego papieru. Denko umieszczamy z powrotem w tubie. W środku denka robimy igłą mały otworek. Średnica otworu powinna wynosić ok. 0,5 mm.



2. W drugim denku wycinamy okienko o promieniu równym mniej więcej 2/3 promienia denka. Z kalki kreślarskiej wycinamy koło o średnicy denka i wklejamy je w denko. To będzie matówka, którą montujemy na drugim końcu tuby.



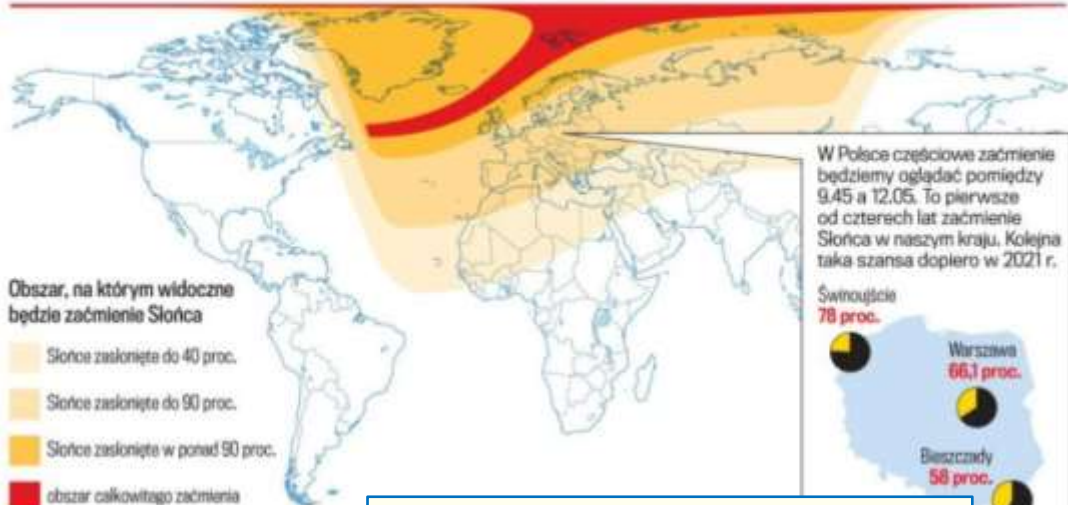
3. Żeby Słońce nas nie raziło, potrzebna jest przysłona. Najlepiej wykonać ją ze sztywnej tektury z wyciętym otworem równym średnicy tuby.



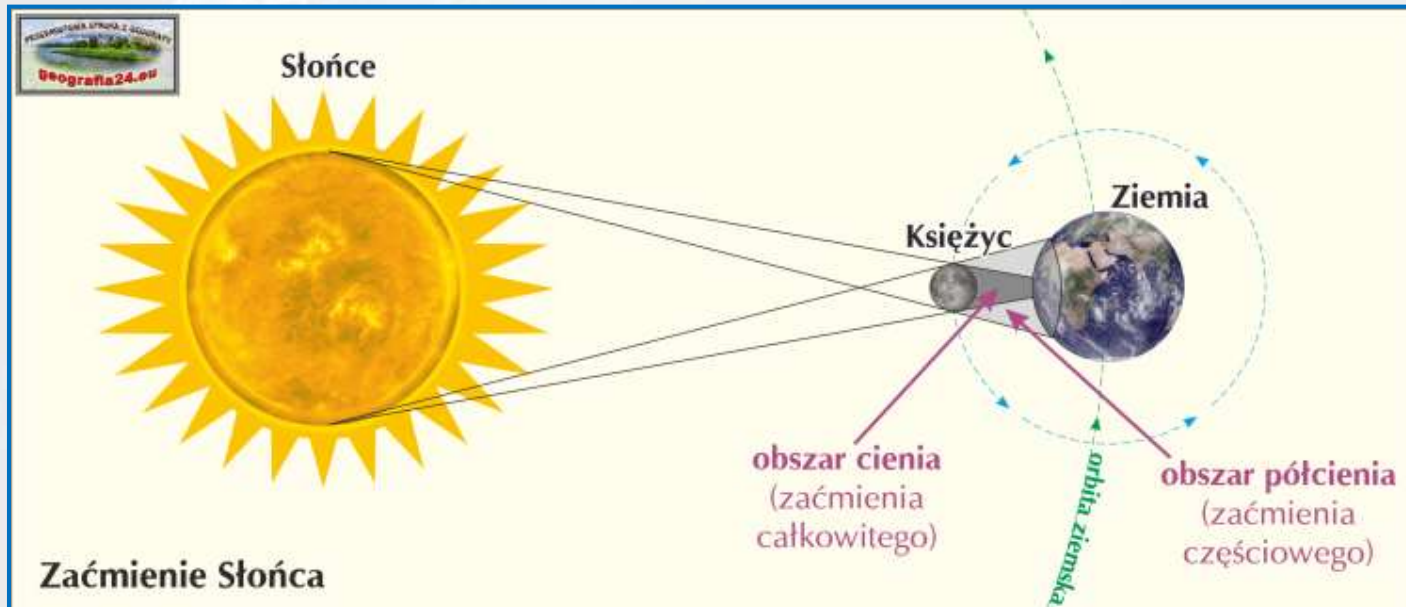
4. Na koniec montujemy dodatkową osłonę matówki wykonaną z rulonu czarnej tektury nasuniętej na tubę. Dzięki niej obraz Słońca na matówce będzie lepiej widoczny. Tę stronę tuby przykładamy do oka.



GDZIE BĘDZIE MOŻNA OBSERWOWAĆ PIĄTKOWE ZAĆMIENIE



Zaćmienia Słońca z marca 2015 roku



Zaćmienie Słońca

→ Zaćmienie Słońca może być:

→ **częściowe** – tylko część tarczy Słońca zasłania Księżyc,

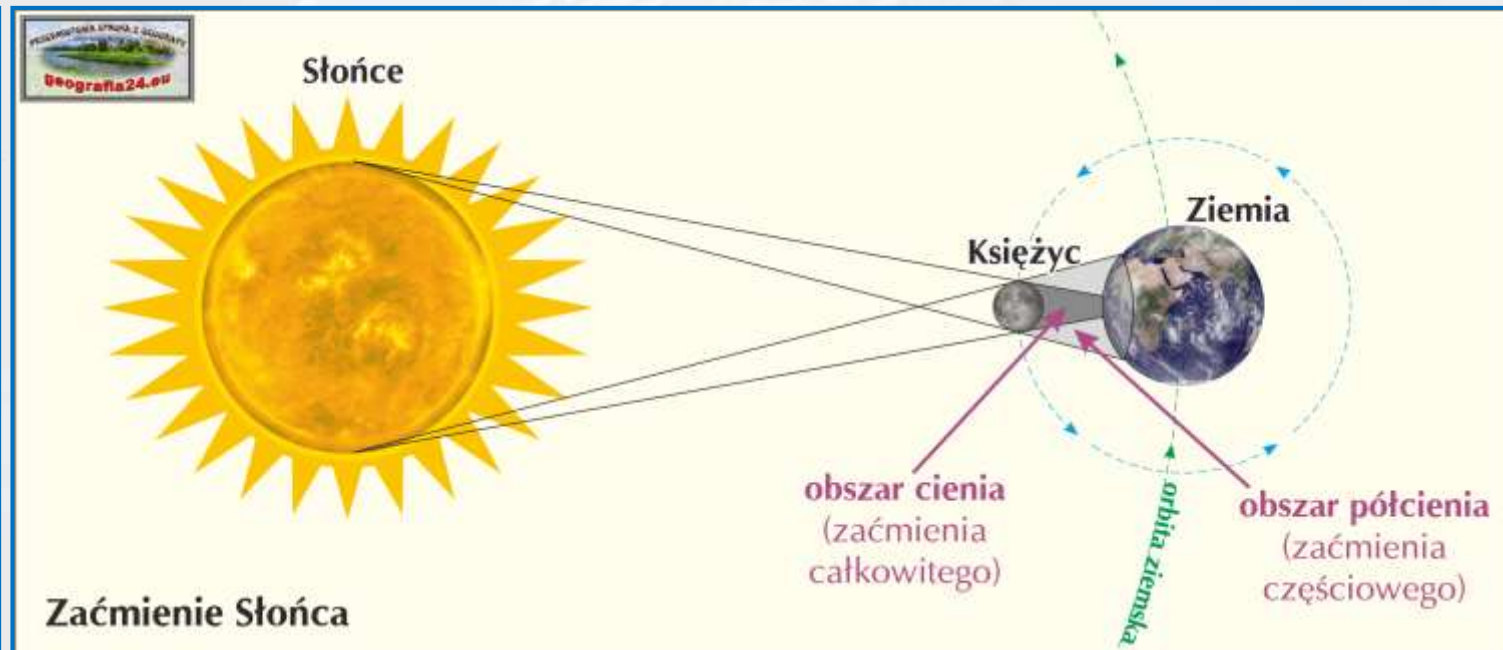
→ **całkowite** – cała tarcza jest zasłonięta.

→ Zdarza się 2-5 razy w roku, ale za każdym razem gdzie indziej.

→ Obszar objęty całkowitym zaćmieniem (strefa cienia Księżyca) ma na Ziemi kształt koła o średnicy do 270 km i przemieszcza się (z jednego miejsca zaćmienie można obserwować nie dłużej niż 8 minut).

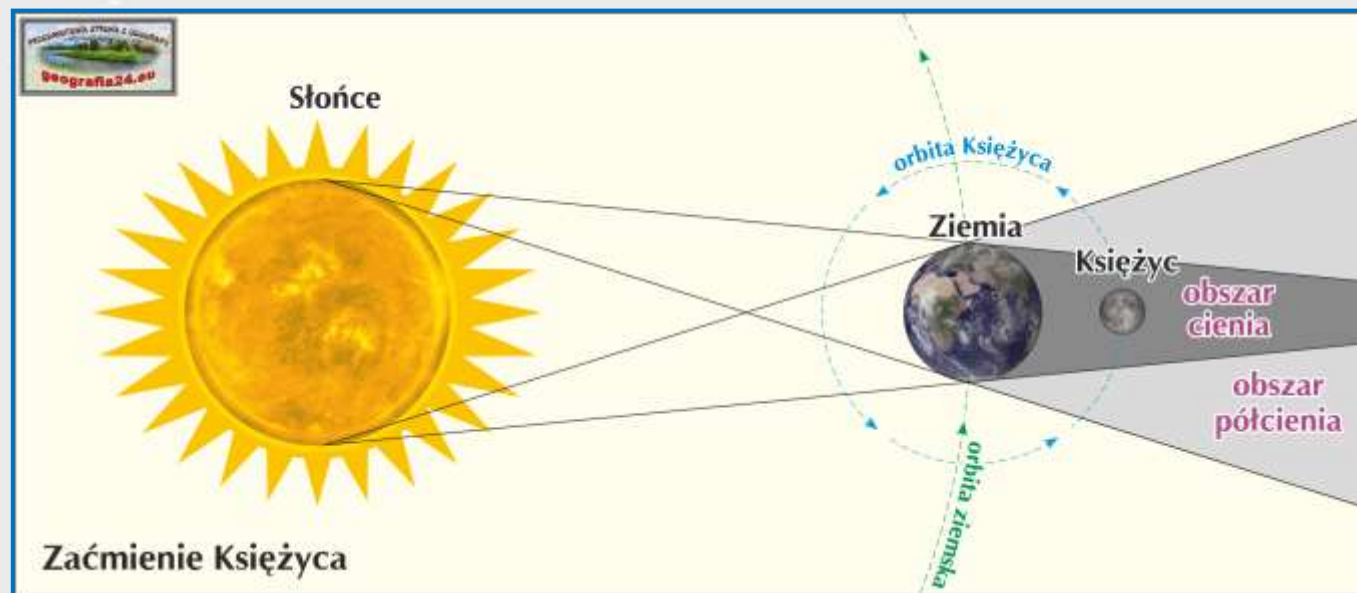
→ Całkowite zaćmienie Słońca było obserwowane w Polsce północno-wschodniej 30 czerwca 1954 r.

→ Ponowne wystąpi na terenie Polski dopiero 7 października 2135 r.



Zaćmienie Księżyca

- **Zaćmienie księżyca** – polega na zaślonięciu części lub całej tarczy Księżyca przez cień Ziemi.
- Jest ono możliwe tylko w pełni i gdy Ziemia znajdzie się dokładnie pomiędzy Słońcem i Księżycem.
- Zaćmienia zdarzają się do trzech razy w ciągu roku.
- Można je obserwować z dużego obszaru Ziemi i znacznie dłużej niż zaćmienia Słońca (do ok. 100 minut).
- Ostatnie zaćmienia wystąpiły: 5.07.2020 r., 30.11.2020 r., 26.05.2021 r., 19.11.2021 r.;
- Najbliższe będą m.in.: 16.05.2022 r., 8.11.2022 i 28.10.2023 r.



KONIEC



Materiały pomocnicze do nauki
Opracowane w celach edukacyjnych (niekomercyjnych)

Opracowanie i redakcja: *Sławomir Dmowski*
Kontakt: *kontakt@geografia24.eu*

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
- KOPIOWANIE ZABRONIONE -