

# Geografia

Podręcznik

# 6



# 1.1 Ziemia w Układzie Słonecznym.

## Pomiar wysokości Słońca nad widnokrzem

### Podejmij temat

- Czym się różni Ziemia od Słońca?
- Jakie znasz planety?
- Jak można opisać położenie Słońca na niebie?

**Ciało niebieskie** – każdy naturalny obiekt znajdujący się w przestrzeni kosmicznej (poza ziemską atmosferą), np. planeta, księżyc, gwiazda.

**Gwiazda** – kuliste gazowe ciało niebieskie o ogromnej temperaturze, świecące własnym światłem.

**Planeta** – kuliste ciało niebieskie, gazowe lub skaliste, krążące wokół gwiazdy; świecące światłem odbitym od gwiazd.

**Księżyc** – obiekt kosmiczny krążący wokół planety; świecący światłem odbitym od gwiazd, nazywany też naturalnym satelitą.

**Galaktyka** – układ miliardów gwiazd i innych ciał niebieskich (np. planet, księżycy) powiązanych wzajemnie siłą tak zwanego przyciągania grawitacyjnego (grawitacją).

### Czym jest wszechświat?

**Wszechświat**, inaczej **kosmos**, zawiera wszystko, co istnieje: **materię** (czyli **ciała niebieskie**: **gwiazdy**, **planety**, **księżyce** itp.) oraz **energię**. Powstał blisko 14 mld lat temu. Wtedy to skupiona w jednym punkcie cała materia i energia zaczęły się gwałtownie rozszerzać, co nazwano **Wielkim Wybuchem**. Wszechświat nadal się rozszerza. Kosmos jest ogromny, są w nim miliardy **galaktyk**, czyli wielkie skupiska gwiazd, pyłu i gazu.

Nasza Galaktyka czyli ta, w której znajduje się Ziemia, została nazwana **Drogą Mleczną**. Składa się ona z kilkuset miliardów gwiazd, czyli gazowych kul mających bardzo wysoką temperaturę i świecących własnym światłem, oraz innych ciał niebieskich. Jedną z gwiazd Drogi Mlecznej jest **Słońce**. Wokół niego, podobnie jak wokół innych gwiazd, krążą planety, czyli skaliste lub gazowe kule, a wokół większości planet – księżyce. Razem tworzą **układy planetarne**. Ziemia znajduje się w **Układzie Słonecznym**.



1.1 Galaktyki mają różne kształty, np. spiralny, owalny. Na zdjęciu galaktyka o nazwie NGC 6744 w kształcie spirali. Droga Mleczna jest do niej podobna



Dzięki temu, że Słońce wytwarza energię w postaci ciepła i światła, na Ziemi możliwe było pojawienie się życia. Planety i księżyce nie świecą własnym światłem. Można je dostrzec dlatego, że odbijają światło sąsiadujących z nimi gwiazd.

Badaniem budowy wszechświata oraz zachodzących w nim zjawisk zajmuje się **astronomia**.

## Wędrówka Słońca

Proste obserwacje nieba nie dają możliwości oceny wielkości Słońca i odległości do niego, ale ułatwiają zrozumienie i opisanie szczególnych momentów doby – takich jak **wschód i zachód Słońca** oraz **południe słoneczne**. W pogodny dzień możesz obserwować drogę Słońca po niebie. Codziennie rano ukazuje się ono nad wschodnią częścią widnokręgu – mówimy, że **Słońce wschodzi** na widnokręgu. Następnie stopniowo wznosi się, by około godziny 12 znaleźć się najwyżej nad widnokręgiem – jest to **górowanie Słońca**, a moment ten nazywamy **południem słonecznym**. Od tej chwili Słońce stopniowo przesuwa się po niebie ku stronie zachodniej i znajduje się coraz niżej nad widnokręgiem. Wieczorem chowa się za widnokręgiem – jest to **zachód Słońca** (il. 1.2).

Obserwowana z Ziemi wędrówka **Słońca** po niebie jest pozorna (ponieważ to nie ono się porusza), nazywamy ją więc **widomą** lub **pozorną wędrówką Słońca**. Jej przyczyną jest **ruch obrotowy Ziemi**, czyli ruch planety wokół własnej osi.

Pamiętajmy, że prosto w Słońce nie wolno patrzeć nawet przez okulary przeciwsłoneczne, ponieważ jego światło może uszkodzić wzrok. Słońce można obserwować tylko przez specjalne filtry.



1.2 Widoma (pozorna) wędrówka Słońca nad widnokręgiem obserwowana w ciągu dnia

**Wschód Słońca** – moment w ciągu doby, kiedy Słońce pojawia się nad widnokręgiem.

**Górowanie Słońca** – moment w ciągu dnia, gdy Słońce znajduje się najwyżej nad widnokręgiem.

**Południe słoneczne** – moment górowania Słońca.

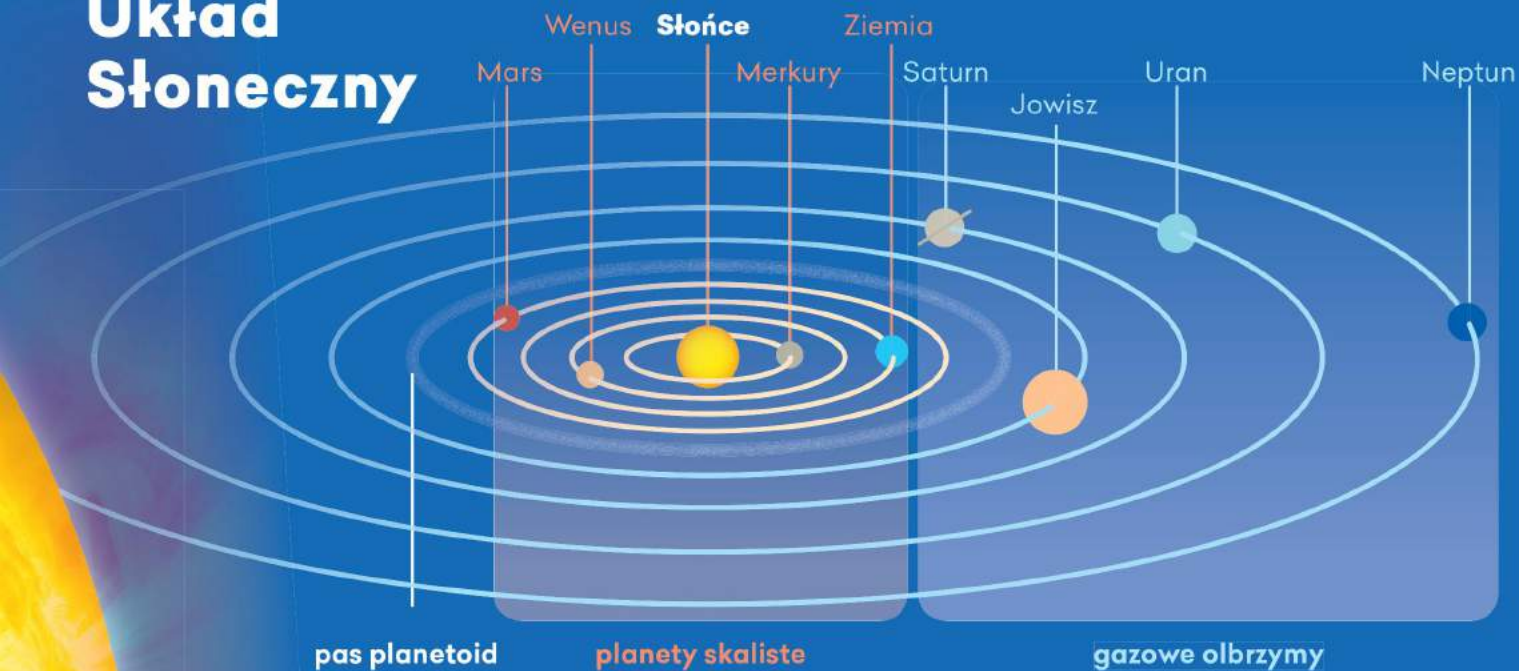
**Zachód Słońca** – moment w ciągu doby, w którym Słońce chowa się za widnokręgiem.

## Ciekawe!

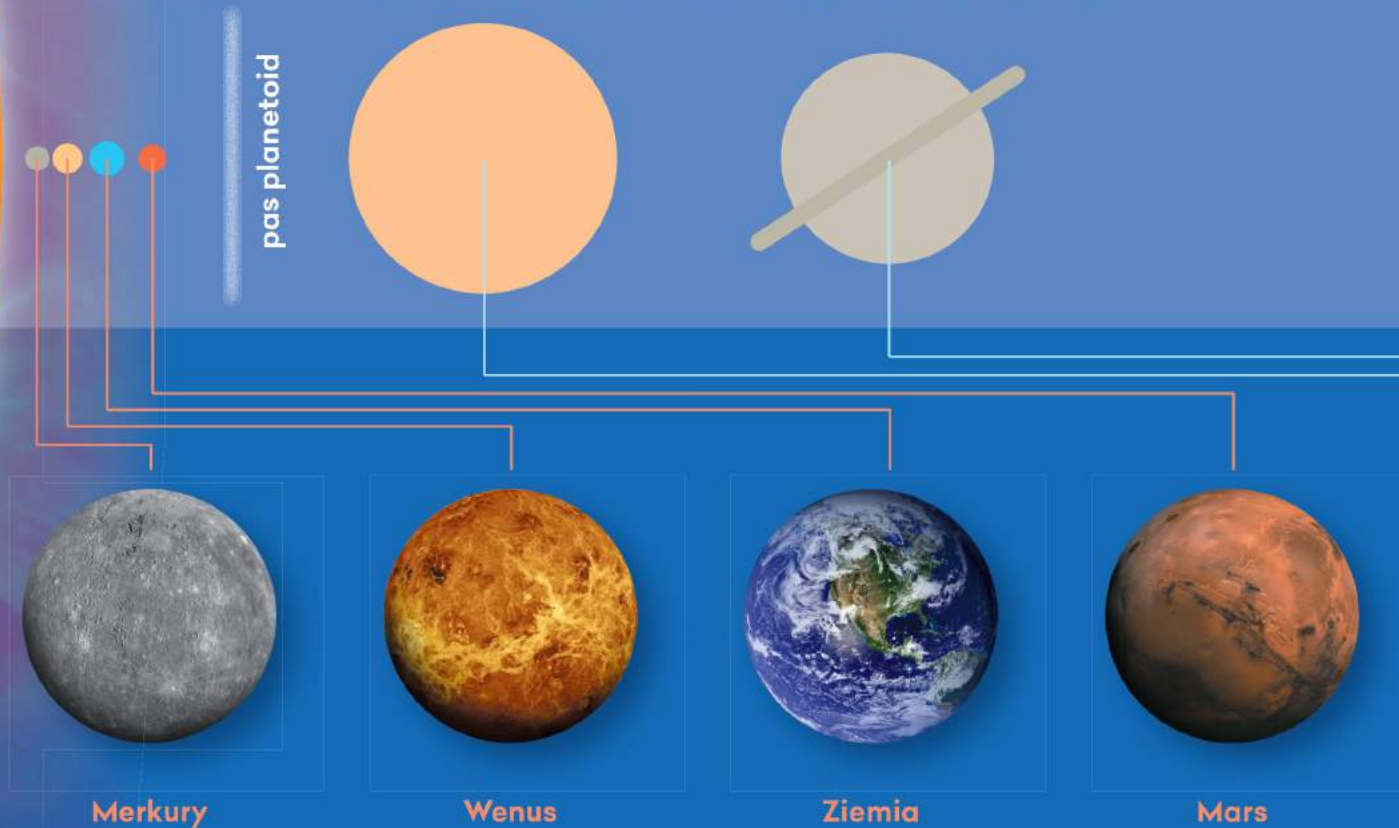


Kiedy obserwujemy wędrówkę Słońca po niebie, możemy łatwo dojść do wniosku, że to ono porusza się wokół nieruchomej planety. Przez lata opis ruchu Ziemi wokół Słońca był trudny do udowodnienia, ale od zawsze wiadano, że życie na Ziemi jest zależne od Słońca. Dlatego gwiazda była otaczana kultem religijnym. Zdjęcie przedstawia wóz z Trundholm (Trundholm to gmina na Zelandii, wyspie należącej do Danii), pochodzący z II tysiąclecia p.n.e. Krążek pokryty złotą folią przedstawia bóstwo słoneczne.

# Układ Słoneczny



Na schemacie pokazano odległości planet od Słońca. Neptun znajduje się ok. 30 razy dalej od Słońca niż Ziemia.



**Planety skaliste** mają stałą powierzchnię zbudowaną ze skał. Znajdują się blisko Słońca i nazywane są także **planetami wewnętrznymi**



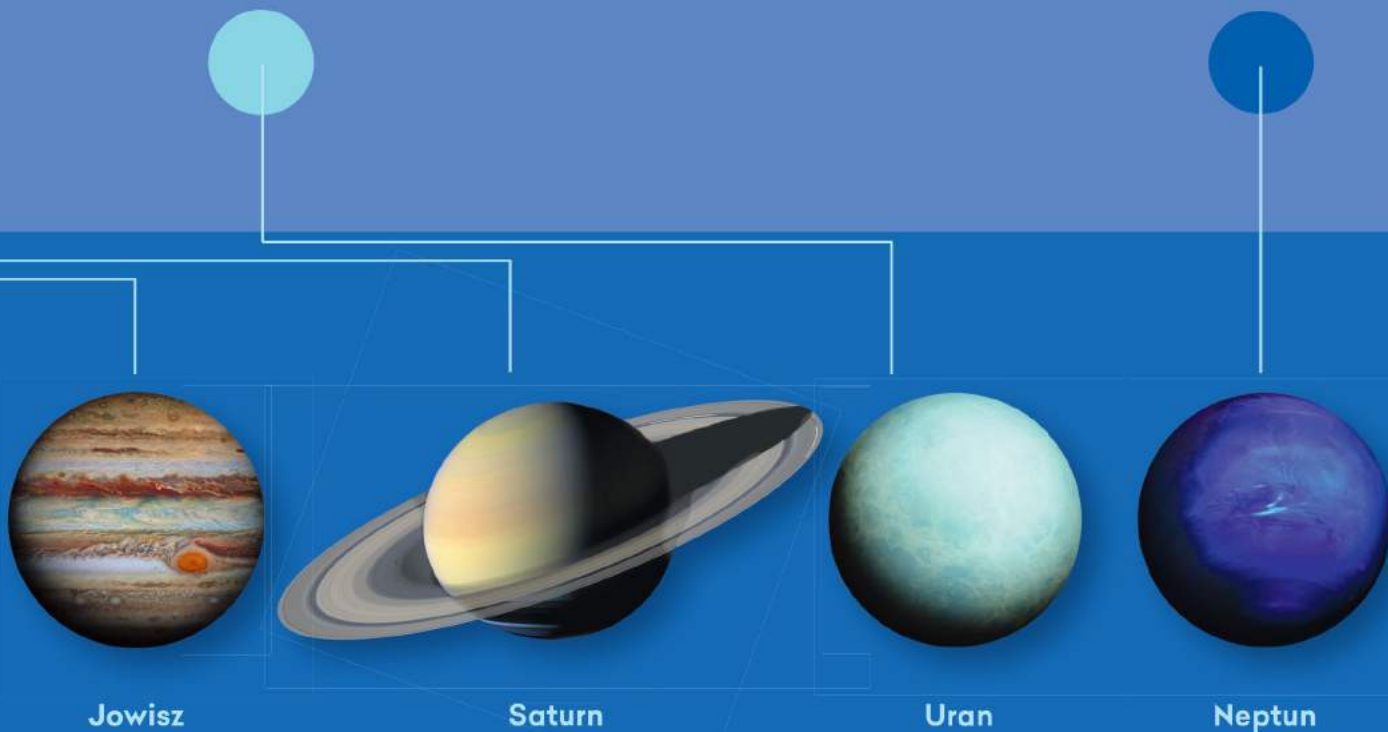


Planety krążące wokół innych gwiazd niż Słońce nazywamy planetami pozasłonecznymi lub egzoplanetami. Aleksander Wolszczan był jednym z odkrywców pierwszego pozasłonecznego układu planetarnego. Odkrycie to ogłoszono w 1992 r.

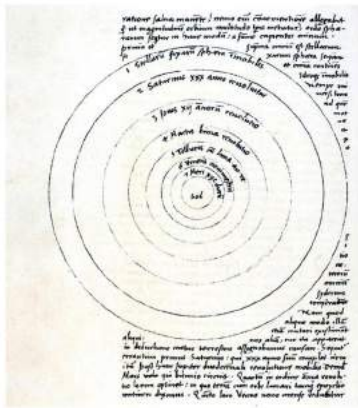
## Zadania

1. Odległość Ziemi od Słońca wynosi w ok. 150 mln km. Jeśli podzielimy ją przez 10 mld otrzymamy 15 m. Jeśli średnicę Słońca podzielimy także przez 10 mld, to będzie ona miała 14 cm. W ten sposób stosujemy skalę 1:10 000 000 000. Średnica Ziemi w tej skali miałaby zaledwie 1,3 mm, a Księżyc o średnicy  $\frac{1}{3}$  mm znajdowałby się prawie 4 cm od naszej planety. Poszukaj informacji dotyczących wielkości planet i odległości między nimi. Na tej podstawie zbuduj model Układu Słonecznego, np. na boisku.
2. Wyjaśnij, jak wyglądałaby wędrówka Słońca nad widnokreślami, gdyby Słońce poruszało się wokół nieruchomej Ziemi.

Odległości planet od Słońca zmniejszono w innej skali niż ich średnice.



**Gazowe olbrzymy** nie mają stałej powierzchni. Ze względu na swoje położenie w Układzie Słonecznym są nazywane też **planetami zewnętrznymi**. Uran i Neptun są tak daleko od Ziemi, że nie można ich zobaczyć na niebie gołym okiem



1.3 Strona z dzieła Mikołaja Kopernika, wydanego w 1543 r. *O obrotach sfer niebieskich*, w którym został opisany model heliocentrycznej budowy Układu Słonecznego

**Orbity planet** – tory, po których planety się poruszają.

#### Ciekawel



Do mniejszych obiektów krążących wokół Słońca zalicza się tzw. planety karłowate (np. Plutona, Ceres), planetoidy (małe skalne obiekty, zwane też asteroidami) oraz komety (obiekty składające się z pyłu, lodu i odłamków skalnych, poruszające się po wydłużonych orbitach). Kiedy komety (na zdjęciu) zbliżają się do Słońca, pod wpływem ciepła powstają tzw. warkoczce zbudowane z pyłu i gazu.

## Ziemia to nie centrum wszechświata

Od wielu tysięcy lat ludzie próbowali tłumaczyć zjawisko wędrówki Słońca po niebie i zmian jego położenia w ciągu roku. W starożytności powszechnie przyjmowano **model geocentryczny** (od greckiego słowa *geo*, czyli Ziemia i łacińskiego *centrum* – środek), zgodnie z którym w centrum wszechświata znajduje się nieruchoma Ziemia, a wokół niej krążą Słońce, Księżyc, planety i gwiazdy. Model ten, choć niezgodny z rzeczywistością, pozwalał na poprawne obliczenia dotyczące ruchu ciał niebieskich.

W XVI wieku prace polskiego astronoma, Mikołaja Kopernika (il. 1.3), a następnie Galileusza, astronoma włoskiego, przekonały świat nauki do przyjęcia **modelu heliocentrycznego** (od greckiego słowa *helios* – Słońce). W tym modelu **Słońce** i planety tworzą Układ Słoneczny. W **centrum** układu znajduje się **Słońce**, a Ziemia wraz z innymi planetami je okrąża.

Wokół Słońca – dzięki sile przyciągania grawitacyjnego obiektów, czyli **grawitacji** – krąży **osiem planet**. Planety przemieszczają się wokół Słońca (czyli wykonują **ruch obiegowy**) po torach nazywanych **orbitami**, które mają kształt elipsy, to znaczy spłaszczonego okręgu. Najbliżej Słońca znajdują się cztery planety wewnętrzne: **Merkury, Wenus, Ziemia i Mars** – są one skaliste. Pozostałe to gazowe olbrzymy (planety zewnętrzne) bez stałej powierzchni: **Jowisz, Saturn, Uran i Neptun**. Wokół prawie wszystkich planet Układu Słonecznego łącznie krąży blisko 200 **księżyców**. Część z nich przypomina małe skaliste planety. Wokół Ziemi krąży jeden Księżyc (wyróżniamy go w pisowni wielką literą, il. 1.4).



1.4 Z Ziemi możemy obserwować tylko jedną stronę Księżyca. Dzieje się tak, ponieważ obrót Księżyca wokół własnej osi trwa tyle samo, co okrążenie przez niego Ziemi. Cykliczne zmiany jego oświetlenia nazywamy fazami

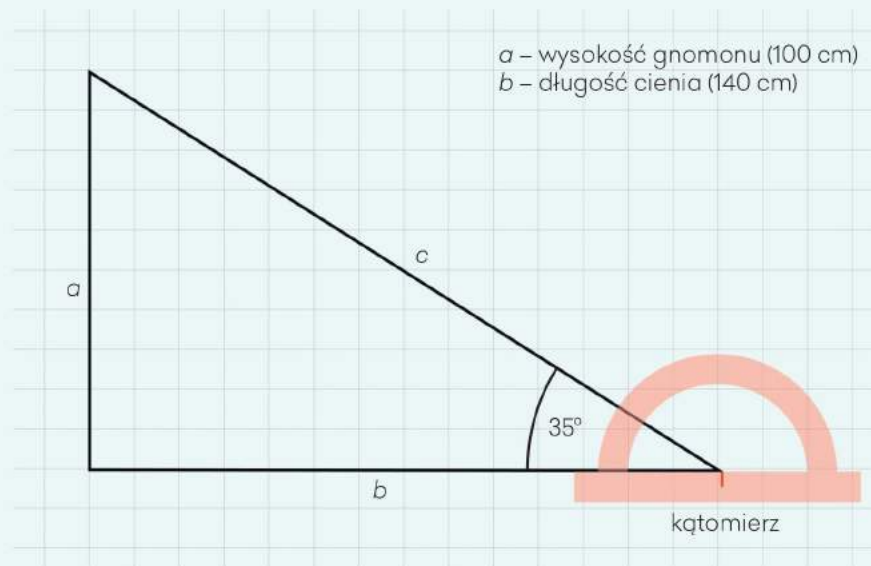
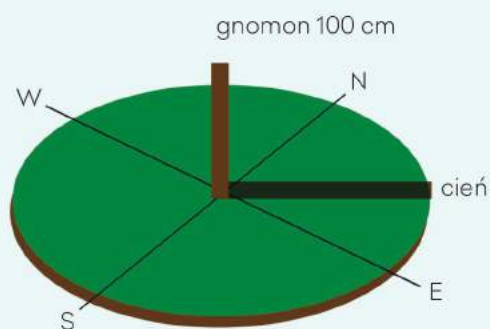


## Krok po kroku

### Pomiar położenia Słońca na niebie

**Potrzebne materiały:** gnomon (patyk lub pręt mający najlepiej ponad 1 metr długości, możesz też użyć mniejszej przenośnej wersji gnomonu, np. wbitego w deskę gwoździa), sznurek, kompas, miarka, kątomierz, zegarek.

- 1 W słoneczny dzień wbij pionowo w ziemię gnomon, na niezacienionym terenie – wystająca nad ziemię część powinna mieć 1 metr długości (to ułatwi obliczenia).
- 2 Za pomocą sznurka przywiązanego do gnomonu zakresł i zaznacz okrąg o promieniu nieco krótszym niż długość gnomonu. Następnie za pomocą kompasu wyznacz na okręgu główne kierunki geograficzne: północny, południowy, wschodni i zachodni, a także kierunki pośrednie.
- 3 Odczytaj kierunek, w którym pada cień. Kierunek po przeciwnej stronie będzie tym kierunkiem geograficznym na widnokręgu, nad którym znajduje się Słońce. Zmierz długość rzucanego przez gnomon cienia. Zanotuj wynik oraz datę i godzinę pomiaru.
- 4 Narysuj na kartce trójkąt prostokątny, którego jednym bokiem będzie gnomon (na rysunku – bok  $a$ ), a drugim cień (na rysunku – bok  $b$ ). Trzecim bokiem będzie linia łącząca koniec cienia z czubkiem gnomonu (na rysunku – bok  $c$ ). Najprościej zastosować skalę 1:10 (gnomon w tej skali będzie miał 10 cm długości) lub 1:20 (jak na rysunku niżej), w tej skali gnomon będzie miał 5 cm długości, czyli 10 kratek w zeszycie.
- 5 Za pomocą kątomierza zmierz kąt między trzecim bokiem (bokiem  $c$ ) a linią cienia (bokiem  $b$ ). Ten kąt to wysokość Słońca nad widnokręgiem podana w stopniach.



- Odszukaj w internecie, jak zmierzyć wysokość Słońca w inny sposób, np. używając słomki i smartfona. Przygotuj opis poszczególnych działań dla kolegów i koleżanek z klasy.



1.5 Nocne niebo z widocznym po środku pasem gwiazd – Droga Mleczną

## Nocne obserwacje

Czasami planety i Księżyc na tyle mocno odbijają światło słoneczne, że są widoczne w ciągu dnia. Do najjaśniejszych ciał niebieskich widocznych z Ziemi należą: Księżyc, a z planet – Wenus. Kolejne planety dostrzegalne nocą gołym okiem to Merkury, Mars, Jowisz (największa planeta Układu Słonecznego) i Saturn.

Nocą najwięcej obiektów zobaczymy, gdy będziemy się znajdować w ciemnym miejscu na otwartej przestrzeni, niebo będzie bezchmurne, a powietrze niezanieczyszczone. Wtedy widać do kilku tysięcy gwiazd. Zostały one umownie pogrupowane w gwiazdozbiory. Nadawano im zwykle nazwy zwierząt lub postaci mitologicznych, np. Wielka i Mała Niedźwiedzica, Orion, Kasjopeja. W pogodną noc możemy dostrzec biegnący przez środek nieba jasny pas Drogi Mlecznej (naszej Galaktyki) (il. 1.5). Czasami uda się nam zaobserwować komety (małe ciała niebieskie zbudowane z lodu i skał) oraz meteory (zjawisko świetlne spalania okruchów skalnych, które wpadają do ziemskiej atmosfery tzw. spadające gwiazdy). Gdy patrzymy na niebo, wydaje się nam, że gwiazdy, podobnie jak Słońce, wędrują po niebie ze wschodu na zachód. To skutek obracania się Ziemi wokół własnej osi.

## W skrócie

- Wszechświat (kosmos) to jest wszystko, co istnieje – materia i energia. Powstał blisko 14 mld lat temu.
- Słońce to jedna z miliardów gwiazd znajdujących się w Galaktyce.
- Ziemia jest jedną z ośmiu planet Układu Słonecznego, trzecią od Słońca.
- Ziemia obiega Słońce (ruch obiegowy) i obraca się wokół własnej osi (ruch obrotowy). Wokół niej krąży Księżyc.
- Słońce rano wschodzi, góruje w momencie południa słonecznego, wieczorem zachodzi. Jest to pozorna wędrówka Słońca, będąca skutkiem ruchu obrotowego Ziemi.
- Południe słoneczne (górowanie Słońca) to moment, kiedy Słońce znajduje się najwyżej nad widnokregiem w ciągu dnia.

## Czy już umiesz? Sprawdź!

- 1 Przedstaw, jak zbudowany jest Układ Słoneczny.
- 2 Podaj różnice między gwiazdą a planetą oraz między planetą a księżycem.
- 3 Obserwuj, jak Księżyc jest oświetlany przez Słońce w ciągu kilku kolejnych nocy lub nawet całego miesiąca. Spróbuj określić, gdzie znajduje się Słońce podczas wybranej obserwacji.
- 4 Przeprowadź pomiary położenia Słońca w różnych porach tego samego dnia lub o tej samej godzinie w kolejnych dniach. W jaki sposób zmienia się to położenie?
- 5 W pogodny dzień wyjdź przed budynek i sprawdź, czy o godzinie 12 cień wskazuje dokładnie kierunek północny. Jaka jest tego przyczyna?



## 1.2 Ruch obrotowy Ziemi i jego następstwa

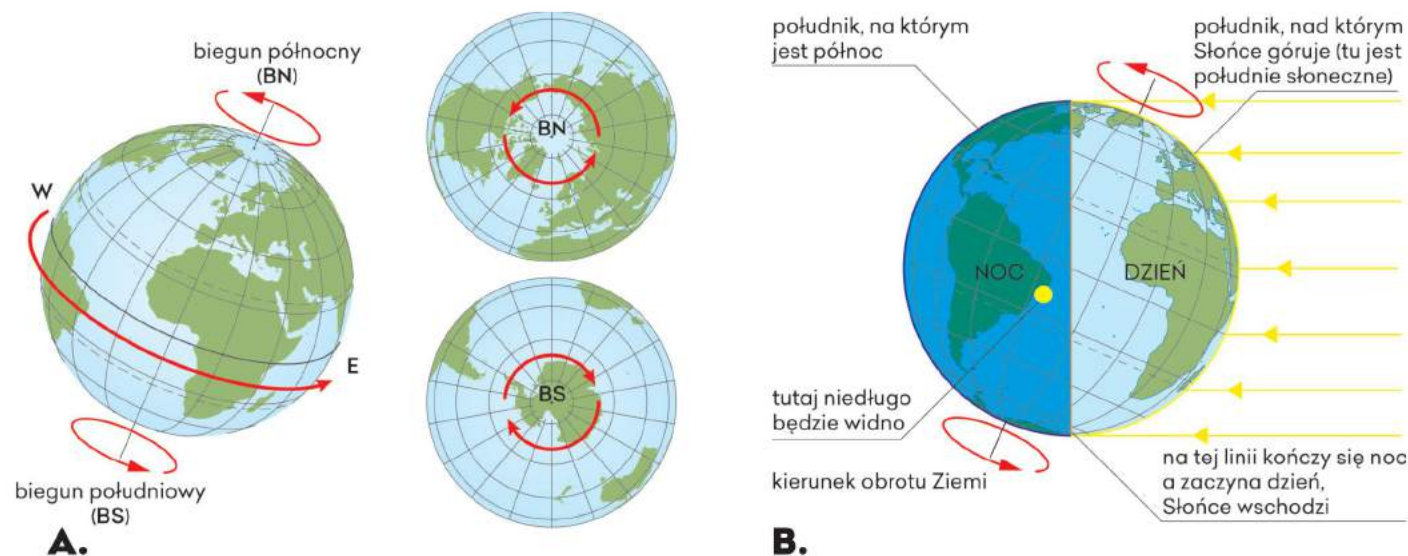
### Podejmij temat

- W którym kierunku obraca się Ziemia wokół własnej osi?
- Dlaczego na naszej planecie występuje dzień i noc?
- Czy w każdym miejscu na Ziemi jest taka sama godzina?

### W którą stronę obraca się Ziemia?

Gdy jedziemy pociągiem i patrzymy przez okno, odnosimy wrażenie, że obiekty znajdujące się na zewnątrz uciekają w stronę przeciwną do kierunku jazdy, a my pozostajemy w tym samym miejscu. Podobnie jest, kiedy obserwujemy pozorną wędrówkę Słońca po niebie – od wschodu, poprzez jego najwyższe położenie (południe słoneczne), aż po zachód. Widzimy Słońce, które zmienia położenie, choć w rzeczywistości to my je zmieniamy. Już Mikołaj Kopernik w swoim dziele *O obrotach sfer niebieskich* napisał: „Cokolwiek spostrzegamy jako ruch Słońca, nie jest jego własnym ruchem, lecz skutkiem ruchu Ziemi”. W nocy możemy zaobserwować pozorną wędrówkę także innych gwiazd po niebie.

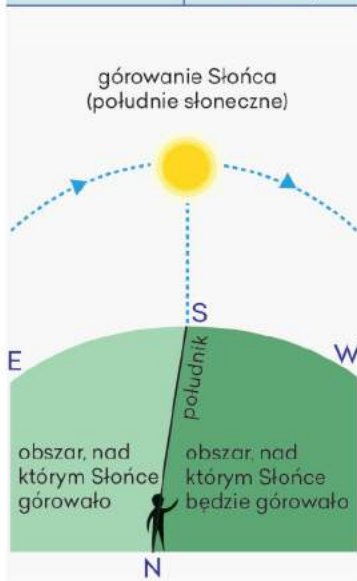
**Ruch obrotowy Ziemi** to jej **obrót wokół własnej osi** (czyli wokół linii przebiegającej przez bieguny i środek Ziemi). Bezpośrednio nie odczuwamy tego ruchu, natomiast zauważamy jego skutki, np. występowanie nocy i dnia. **Ziemia obraca się z zachodu na wschód**, czyli w **przeciwną stronę niż odbywa się pozorna wędrówka Słońca i innych gwiazd po niebie** (il. 1.6 A i B).



1.6 Ruch obrotowy Ziemi odbywa się z zachodu na wschód

- Na ilustracji 1.6 B widać, że Afryka jest oświetlona – tam panuje dzień. Jaka część doby jest wtedy w Ameryce Południowej: dzień czy noc?

Obrót Ziemi (o kąt)	Czas obrotu Ziemi
360°	24 godziny
15°	1 godzina
1°	4 minuty



1.7 Kiedy Słońce góruje nad danym południkiem, jest na nim południe słoneczne



1.8 Zegar słoneczny wskazuje czas słoneczny; godzina 12.00 jest w momencie górowania Słońca

## Jak szybko Ziemia się obraca? Skutki ruchu obrotowego

Obrót Ziemi wokół własnej osi powoduje, że na przemian jedna połowa Ziemi jest oświetlona przez Słońce i panuje na niej dzień, a druga połowa w tym samym czasie jest nieoświetlona i tam panuje noc. Czas, który upływa od wschodu do zachodu Słońca, to **dzień**, a czas od zachodu do wschodu Słońca, to **noc**. Dzień i noc tworzą **dobę**.

Jest ona określana jako czas, który upływa od jednego do ponownego **górowania Słońca** (patrz il. 1.2), czyli między kolejnymi momentami **południa słonecznego**. Doba trwa 24 godziny, wówczas Ziemia wykonuje jeden obrót wokół własnej osi o kąt pełny – 360°. W czasie jednej godziny Ziemia obraca się o 15° ( $360^\circ : 24 = 15^\circ$ ), a w czasie 4 minut o 1° ( $60 \text{ minut} : 15 = 4 \text{ minuty}$ ).

Czas trwania obrotu Ziemi wokół własnej osi stał się podstawą wyróżnienia jednostek czasu – oprócz doby (trwającej 24 godziny), są to godziny ( $\frac{1}{24}$  doby), minuty ( $\frac{1}{60}$  godziny) i sekundy ( $\frac{1}{60}$  minuty).

We wszystkich miejscach położonych na tym samym południku południe słoneczne przypada w tej samej chwili (il. 1.6, 1.7). Na wschód od tego miejsca południe słoneczne już było, czyli tam jest już po południu. Na zachód od tego miejsca jeszcze południa słonecznego nie było, czyli tam jest pora przed południem.

Czas liczony według czasu słonecznego jest jednakowy wzdłuż całego południka. Natomiast czas obserwowany na zegarku bywa inny – godzina 12.00 zwykle nie pokrywa się z momentem najwyższego położenia Słońca na niebie.

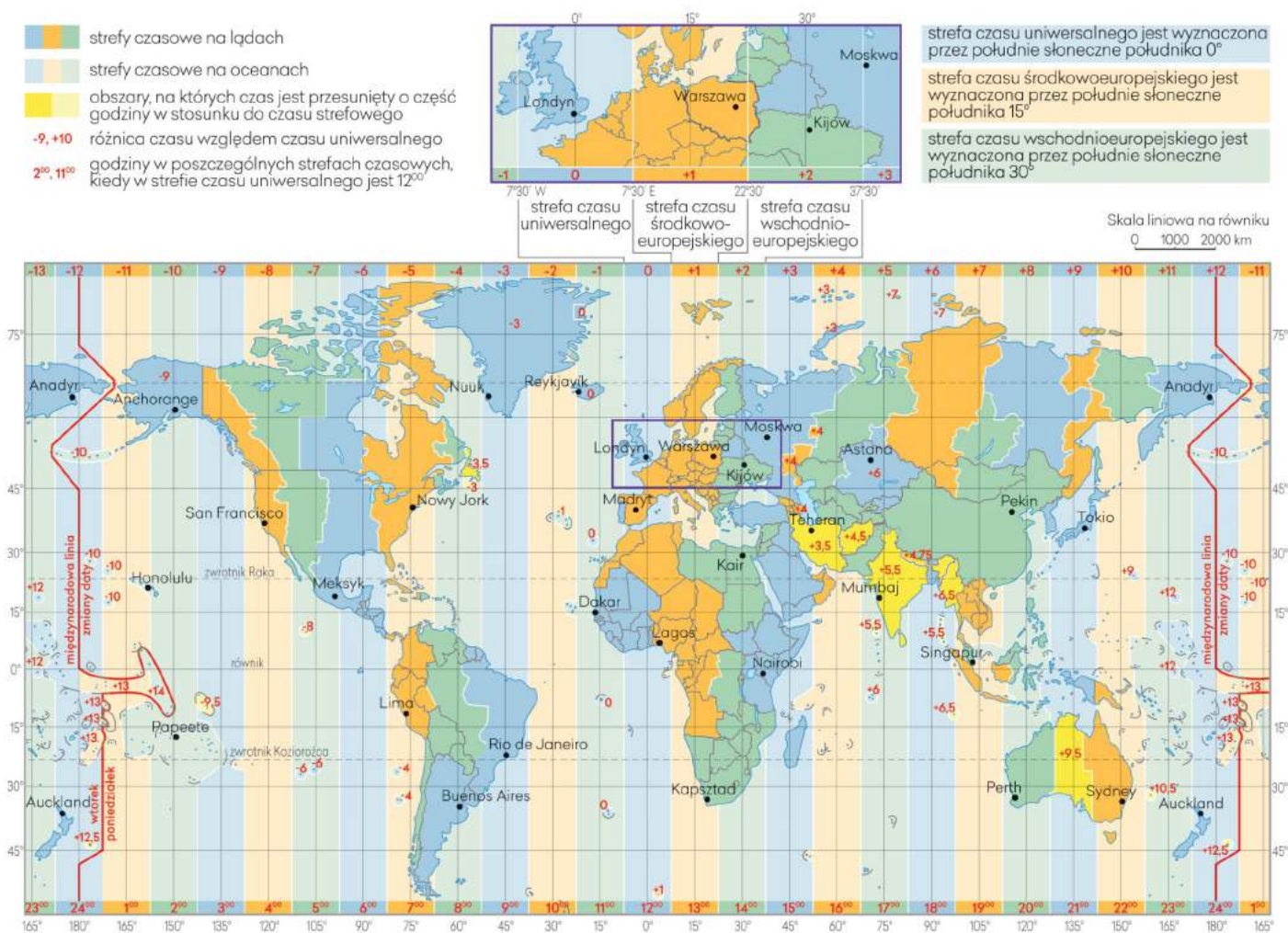
## Dlaczego na co dzień nie używamy czasu słonecznego?

Dawniej, kiedy ludzie przemieszczali się wolno, np. dylżansem lub konno, w każdym mieście obowiązywał inny czas, najczęściej zgodny z czasem słonecznym. Określano go orientacyjnie: na podstawie wędrówki Słońca nad widnokreślim lub za pomocą zegarów słonecznych (il. 1.8). Kiedy środki lokomocji stały się szybsze, posługiwanie się czasem słonecznym stało się bardzo kłopotliwe. Wymyślono więc bardziej użyteczną formę pomiaru i określania czasu – podział Ziemi na **24 strefy czasowe**. Granicami stref są określone południki – strefy czasu zmieniają się co 15°. W całej strefie obowiązuje czas słoneczny środkowego południka (il. 1.9). **Między sąsiednimi strefami jest różnica jednej godziny**. Gdy przemieszczamy się między strefami w kierunku wschodnim, wskazówki zegarka należy przesunąć do przodu, ponieważ tam jest później, kiedy jedziemy kierunku zachodnim – do tyłu, bo tam jest wcześniej.



## Strefy czasowe

Niektóre z 24 stref czasowych mają swoje nazwy, np. czas wyznaczony przez czas słoneczny południka  $0^{\circ}$  nazywa się **czasem uniwersalnym**, inaczej: czasem Greenwich [czyt. grinicz] i jest oznaczany skrótami GMT, UT lub UTC (il. 1.9). W Polsce obowiązuje **czas środkowoeuropejski**, który różni się od czasu uniwersalnego o 1 godzinę – gdy w strefie czasu uniwersalnego jest np. 13.00, w Polsce jest już 14.00 ( **dodajemy 1 godzinę** ze względu na to, że nasza strefa czasowa leży na wschód od strefy czasu uniwersalnego). Wiele krajów europejskich przechodzi co roku na tzw. **czas letni** – różny od czasu strefowego, np. o godzinę.



### 1.9 Mapa stref czasowych

Słońce wschodzi na wschodzie, zatem gdy w strefie czasu Greenwich jest np. godzina 12.00, to we wszystkich strefach na wschód od niej ta godzina **już była**. Zatem do czasu uniwersalnego  **dodajemy kolejne godziny w strefach położonych na wschód**. Natomiast we wszystkich strefach na zachód dana godzina **dopiero będzie** – więc w nich jest wcześniej, musimy zatem **odjąć określoną liczbę godzin w strefach położonych na zachód**.

● Przyjrzyj się granicom stref czasowych i wyjaśnij, dlaczego nie przebiegają one wzdłuż południków.



Ze względów praktycznych granice stref prawie nigdy nie pokrywają się z wyznaczającymi je południkami. W niektórych dużych państwach występuje kilka stref czasowych (np. w Rosji). Istnieją jednak kraje, które mimo że leżą w kilku strefach, decyzją władz wprowadzają na całym terytorium jeden czas, np. Chiny (il. 1.9). Państwa takie jak Polska, których tylko niewielki obszar znajduje się w innej strefie czasowej, wprowadzają z praktycznych względów na całym terytorium jednakowy czas – jest to tzw. **czas urzędowy** (wprowadzony przez władze państwa).



1.10 Zegar Urania w Berlinie (Niemcy) pokazuje aktualny czas strefowy w wielu miastach na świecie



Wybierz nazwy trzech miast zapisane na zegarze Urania (il. 1.10) i wskaż je na mapie w atlasie.

## Więcej na temat

### Międzynarodowa linia zmiany daty

Na Ziemi istnieje południk, który stanowi granicę między kolejnymi datami w kalendarzu – to południk 180°. Przekraczając to miejsce, zawsze należy zmienić datę w kalendarzu. Jeśli tego nie zrobimy „zagubimy” lub „zyskamy” jeden dzień. Przekonali się o tym żeglarze Magellana w epoce wielkich odkryć geograficznych. Nie potrafili oni wytłumaczyć daty w dzienniku pokładowym. Podróżnicy powracający w 1522 roku z wyprawy dookoła świata byli przekonani, że dotarli z powrotem do Europy w środę 10 lipca. Okazało się jednak, że był już czwartek 11 lipca. Gdy przekraczamy linię zmiany daty z zachodu na wschód (z półkuli wschodniej na zachodnią – zgodnie z kierunkiem obrotu Ziemi), „zyskujemy” jedną dobę i jeszcze raz powtarzamy ten sam dzień. Natomiast gdy przemieszczamy się ze wschodu na zachód (z półkuli zachodniej na wschodnią – przeciwnie do kierunku obrotu Ziemi), „tracimy” jedną dobę, a więc pomijamy jeden dzień.



Za międzynarodową linię zmiany daty przyjęto południk 180°. Zmieniono jej przebieg tak, żeby nie przecinała żadnych zamieszkałych lądów



## Krok po kroku

### Obliczanie czasu strefowego na tej samej półkuli

Jeśli XXIV Zimowe Igrzyska Olimpijskie w Pekinie w 2022 roku rozpoczną się o godzinie 20.00 czasu miejscowego (czyli obowiązującego w tym mieście), to która godzina będzie wówczas w Polsce?

- 1 Sprawdź na mapie stref czasowych, ile wynosi różnica między czasem uniwersalnym a czasem strefowym w Chinach. A następnie, ile wynosi różnica między czasem uniwersalnym a czasem strefowym w Polsce.
  - a) W Pekinie (w całych Chinach jest taki sam czas strefowy): różnica wynosi +8 godzin, czyli do godziny czasu uniwersalnego należy dodać 8.
  - b) W Polsce: różnica wynosi +1 godzinę, czyli do godziny czasu uniwersalnego należy dodać 1.
- 2 Oblicz różnicę czasu między Polską a Chinami.  
 $8 - 1 = 7$
- 3 Sprawdź: Polska leży na wschód czy na zachód od Chin?  
Polska leży na zachód od Chin, dlatego godzina 20.00 będzie tutaj za tyle godzin, ile wynosi obliczona w punkcie 2 różnica czasu, czyli za 7 godzin. Zatem, aby obliczyć, która godzina jest w Polsce, należy wykonać działanie:  
 $20 - 7 = 14$



**Odpowiedź:** W momencie rozpoczęcia igrzysk olimpijskich w Pekinie o godzinie 20.00, w Polsce będzie godzina 14.00.

### Obliczanie różnicy czasu dla miejscowości położonych na różnych półkulach

Jeśli miejscowości położone są po dwóch stronach południka zerowego, to musimy sprawdzić, ile wynosi różnica czasu między każdą z tych miejscowości a czasem uniwersalnym, a następnie zsumować obie wartości.

Podaj różnicę czasu między Moskwą a Nowym Jorkiem. W którym mieście południe (godzina 12.00) jest wcześniej i o ile godzin?

- 1 Sprawdź, ile wynosi różnica między czasem uniwersalnym (południka zerowego) a czasem strefowym Moskwy.

**Odpowiedź:** 3 godziny

- 2 Sprawdź, ile wynosi różnica między czasem uniwersalnym a czasem strefowym Nowego Jorku.

**Odpowiedź:** 5 godzin

- 3 Różnica czasu między Moskwą a Nowym Jorkiem wynosi 8 godzin, bo  $3 + 5 = 8$ .

**Odpowiedź:** Moskwa leży na wschód od Nowego Jorku. W Moskwie południe (godz. 12.00) jest o 8 godzin wcześniej niż w Nowym Jorku.





Grupa MAC S.A.  
ul. Witosa 76  
25-561 Kielce

[www.mac.pl](http://www.mac.pl)