



Czy Ziemia stoi w miejscu?

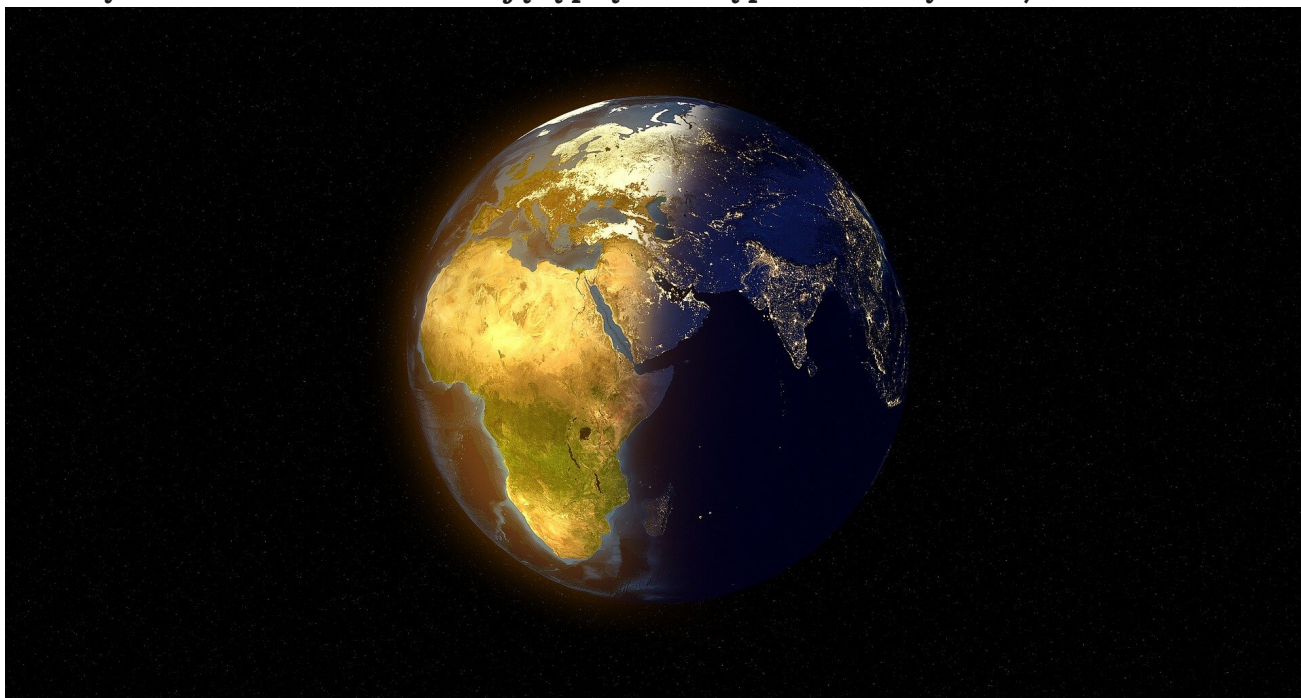
Materiał składa się z sekcji: "1. Na czym polega ruch obrotowy?", "2. Na czym polega ruch obiegowy?", "Podsumowanie", "Praca domowa", "Słownik", "Zadania", "Notatnik". Zwrócono w nim uwagę na istotne różnice między ruchem obrotowym a ruchem obiegowym Ziemi. Wykazano związek między ruchem obiegowym i obrotowym a czasem trwania doby i roku; objaśniono znaczenie nachylenia osi ziemskiej dla powstawania pór roku.

Materiał zawiera 3 ilustracje (fotografie, obrazy, rysunki), 2 filmy: "Ruch obrotowy Ziemi", "Ruch obiegowy Ziemi i jego następstwa", 8 ćwiczeń interaktywnych z możliwością sprawdzenia poprawności odpowiedzi. Zastosowano zadania otwarte, wielokrotnego wyboru, typu prawda - fałsz i teksty z lukami.

Słownik pojęć zawiera wyjaśnienia terminów: "orbita", "południe słoneczne", "ruch obiegowy Ziemi", "ruch obrotowy Ziemi"

Czy Ziemia stoi w miejscu?

Zatrzymaj się, usiądź i rozejrzyj wkoło. Czy cokolwiek wskazuje, że Ziemia się porusza? Czy siedząc w klasie, czujesz, że wraz z Ziemią poruszasz się dookoła jej osi lub dookoła Słońca? Wydaje się, że tkwimy nieruchomo. W rzeczywistości wraz z naszą planetą mkniemy wokół Słońca z oszałamiającą prędkością ponad 100 tys. km/h.



Zjawisko dnia i nocy widoczne z Kosmosu

Źródło: qimono, dostępny w internecie: Pixabay, domena publiczna.

Aby zrozumieć poruszane w tym materiale zagadnienia, przypomnij sobie:

- jak zbudowany jest Wszechświat i jakie jest w nim miejsce Ziemi;
- jak zbudowany jest Układ Słoneczny;
- jak Ziemia jest związana ze Słońcem.

Twoje cele

- Wyjaśnisz, na czym polega ruch obiegowy Ziemi.
- Odróżnisz pojęcia „ruch obiegowy” i „ruch obrotowy”.
- Wskażesz związek między ruchem obiegowym i obrotowym a czasem trwania doby i roku.
- Objąśnisz znaczenie nachylenia osi ziemskiej dla powstawania pór roku.

1. Na czym polega ruch obrotowy?

Jesteśmy mieszkańcami Ziemi, żyjemy na jej powierzchni, przez co nie możemy bezpośrednio obserwować ruchów naszej planety. Znamy jednak przebieg pozornego dobowego ruchu Słońca ze wschodu na zachód. Jest on skutkiem **ruchu obrotowego Ziemi** dookoła własnej osi. Ziemia obraca się z zachodu na wschód, a pełen obrót trwa niemal 24 godziny. To czas jaki upływa między dwoma kolejnymi momentami **południa słonecznego**, czyli kolejnymi górowaniami Słońca.



Film dostępny pod adresem </preview/resource/RckqrB1r7vWcD>

Ruch obrotowy Ziemi

Źródło: Tomorrow Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

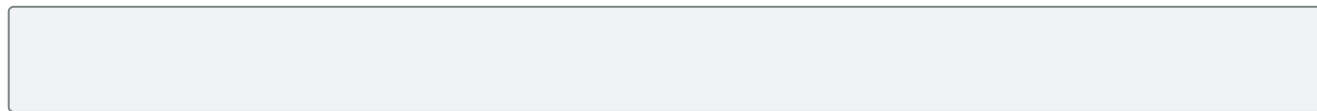
Animacja prezentuje kulę ziemską obracającą się z zachodu na wschód.



Zjawisko dnia i nocy prezentowane na globusie

Ćwiczenie 1

Obracaj globusem zgodnie z kierunkiem rzeczywistego obrotu Ziemi, w sąsiedztwie źródła światła odgrywającego rolę Słońca. Zaobserwuj zjawisko dnia i nocy na globusie oraz linie, gdzie następuje wschód i zachód Słońca.



Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

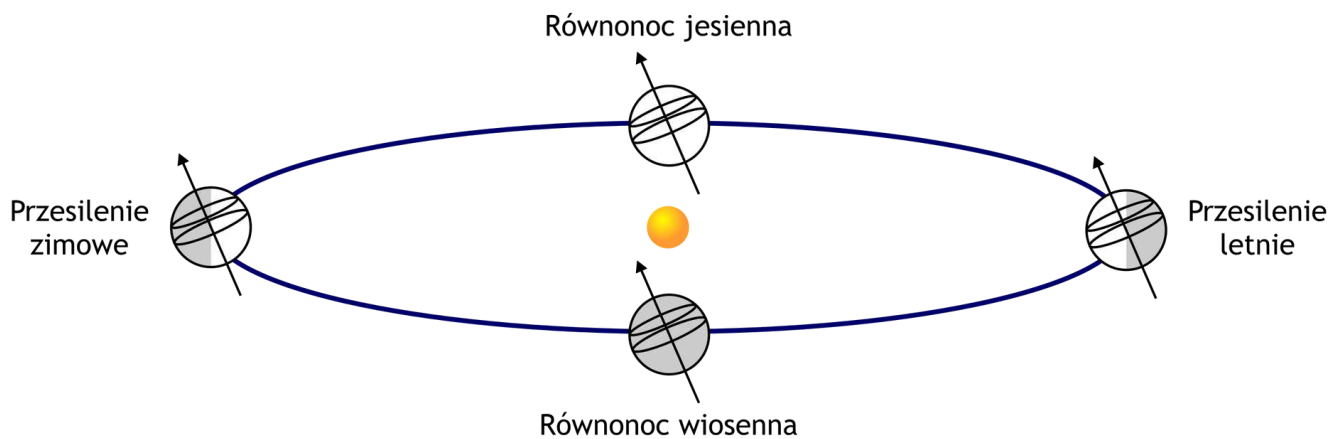
Ciekawostka

Im dalej od osi Ziemi znajduje się punkt na jej powierzchni, tym szybciej się on porusza. Punkt leżący na szczycie najwyższej góry świata osiąga prędkość około 1600 km/h. Natomiast osoba, która przebywa dokładnie na biegunie północnym lub południowym, obraca się jedynie w miejscu.

2. Na czym polega ruch obiegowy?

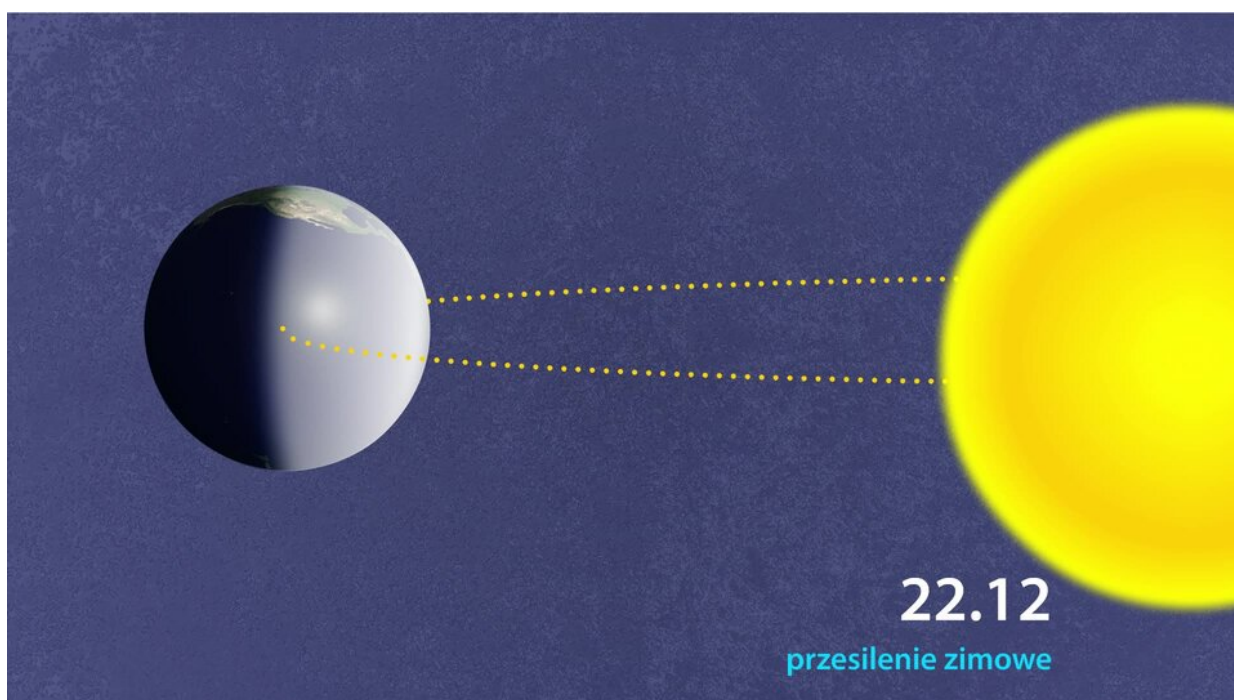
Ziemia wykonuje nie tylko ruch obrotowy, ale też obiega Słońce po **orbicie** zbliżonej kształtem do okręgu. Ruch ten nazywamy **ruchem obiegowym Ziemi**. Gdyby patrzeć na Ziemię krążącą wokół Słońca, od strony jej bieguna północnego, to ruch obiegowy odbywałby się w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.

Ruch obrotowy Ziemi odbywa się wokół jej własnej osi, biegnącej pomiędzy biegunami. Oś ta jest nachylona do płaszczyzny orbity, po której zachodzi ruch obiegowy Ziemi. Kąt między osią ziemską a tą płaszczyzną wynosi nieco ponad $66^{\circ}33'$. Dlatego przez jedną część roku silniej oświetlana przez Słońce jest północna półkula planety, a przez drugą część roku – południowa. Dwukrotnie w ciągu roku oś ziemską ustawia się tak, że obie półkule oświetlane są w jednakowym stopniu: podczas tzw. równonocy wiosennej – 21.03 oraz równonocy jesiennej – 23.09.



Oś obrotu Ziemi (oznaczona czarną strzałką) jest nachylona do płaszczyzny jej orbity (niebieski okrąg)

Źródło: Daflippi, dostępny w internecie: Wikimedia Commons, domena publiczna.



Film dostępny pod adresem [/preview/resource/RzjUKygmy9Iwr](#)

Ruch obiegowy Ziemi i jego następstwa

Źródło: Tomorrow Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Prezentowana jest Ziemia krążąca wokół Słońca.

Czas obiegu Ziemi dookoła Słońca wynosi około 365 dni 5 godzin i 49 minut. Oznacza to, że Ziemia wraca po tym czasie do takiej samej pozycji względem Słońca. Wobec tego rok nie składa się z równej liczby dni, co ma znaczenie przy określaniu długości roku i przy konstrukcji kalendarza. Konieczne jest dodawanie jednego dnia w roku przestępnym występującym co cztery lata.

Ćwiczenie 2

Używając globusa i lampy, sprawdź, jakie byłoby oświetlenie Ziemi w ciągu doby i roku, gdyby oś obrotu Ziemi leżała w płaszczyźnie orbity.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ciekawostka

Ruch Ziemi wokół Słońca odbywa się z prędkością około 30 km/s, czyli aż 107 tysięcy km/h. Tylko bardzo nieliczne pojazdy kosmiczne zbudowane przez człowieka osiągnęły podobną lub większą prędkość.

Podsumowanie

- Ziemia obraca się wokół własnej osi, czego następstwem są dzień i noc.
- Czas trwania doby wyznaczony jest przez ruch obrotowy Ziemi, a czas trwania roku – przez ruch obiegowy.
- Nachylenie osi ziemskiej ma znaczenie dla zmian oświetlenia Ziemi.

Praca domowa

Ćwiczenie 1

Oświetl globus tak, jak podczas równonocy. Opowiedz, co by było, gdyby Ziemia była oświetlona w ten sposób przez cały rok.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Słownik

orbita

droga, po której porusza się ciało w Układzie Słonecznym pod wpływem sił grawitacji
południe słoneczne

moment górowania Słońca; chwila, w której tyle samo czasu zostało do zachodu Słońca, ile upłynęło od jego wschodu


ruch obiegowy Ziemi

ruch Ziemi wokół Słońca

ruch obrotowy Ziemi

ruch (obrót) Ziemi dookoła własnej osi

Zadania

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Uzupełnij tekst wyrażeniami z listy poniżej.

Ruchu obrotowy – Ziemia obraca się wokół .

Obraca się z na wschód.

Pełen obrót Ziemi trwa niemal .

To czas jaki upływa między dwoma kolejnymi momentami południa słonecznego.

W tym czasie, który nazywamy , Ziemia obraca się w przybliżeniu o kąt , czyli wykonuje jeden pełen obrót.

rozwarto

Księżycu

tygodniem

północy

24 godziny

wschodu

12 miesięcy

rokiem

własnej osi

równika

12 godzin

zachodu

dobą

prosty

rok

ostry

Słońca

południa

pełny

miesiącem

Zródło: Andrzej Boczarowski <Andrzej.boczarowski@up.wroc.pl>, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 2



Zaznacz prawidłową odpowiedź. W jakim kierunku należy obracać globus, aby naśladować ruch Ziemi wokół własnej osi?

- Obojętne.
- Globus trzeba obracać wokół jego osi z północy na południe.
- Patrząc na globus od strony bieguna północnego, trzeba obracać go przeciwnie do ruchu wskazówek zegara.
- Patrząc na globus od strony bieguna północnego, trzeba obracać go zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
- Patrząc na globus od strony bieguna północnego, trzeba obracać go na południe.

Źródło: Andrzej Boczarowski <Andrzej.boczarowski@up.wroc.pl>, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 3



Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących rocznego ruchu Ziemi wokół Słońca.

Stwierdzenie	Prawda	Fałsz
Pełen obieg Ziemi wokół Słońca trwa około 365 dni 5 godzin i 49 minut.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pełen obieg Ziemi wokół Słońca trwa około 24 godzin.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ziemia obiega Słońce w ciągu roku.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ziemia obiega Słońce w ciągu 366 dni.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ziemia obiega Słońce w ciągu doby słonecznej.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Źródło: Andrzej Boczarowski <Andrzej.boczarowski@up.wroc.pl>, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 4



Uzupełnij tekst wyrażeniami z listy poniżej.

Ziemia obiega .

Ruch ten nazywamy .

Czas obiegu Ziemi dookoła Słońca nieznacznie zmienia się, ale wynosi w przybliżeniu rok, który trwa około dni, pięć i minut.

366

60

dni

365

5

365

tygodni

Księżyc

godzin

ruchem obiegowym Ziemi

Słońce

7

49

ruchem obrotowym Ziemi

miesiące

31

Marsa

ruchem obiegowym Słońca

równik

ruchem obrotowym Słońca

Źródło: Andrzej Boczarowski <Andrzej.boczarowski@up.wroc.pl>, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 5



Zaznacz prawidłową odpowiedź. Jaki jest kąt między osią ziemską a płaszczyzną obiegu Ziemi wokół Słońca?

24 godziny

360°

3°14 min

365 dni

33°66 min

90°

66°33 min

Źródło: Andrzej Boczarowski <Andrzej.boczarowski@up.wroc.pl>, licencja: CC BY 3.0.



Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.