

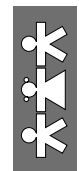
## Konserwacja i gwarancja

### 1. Konserwacja

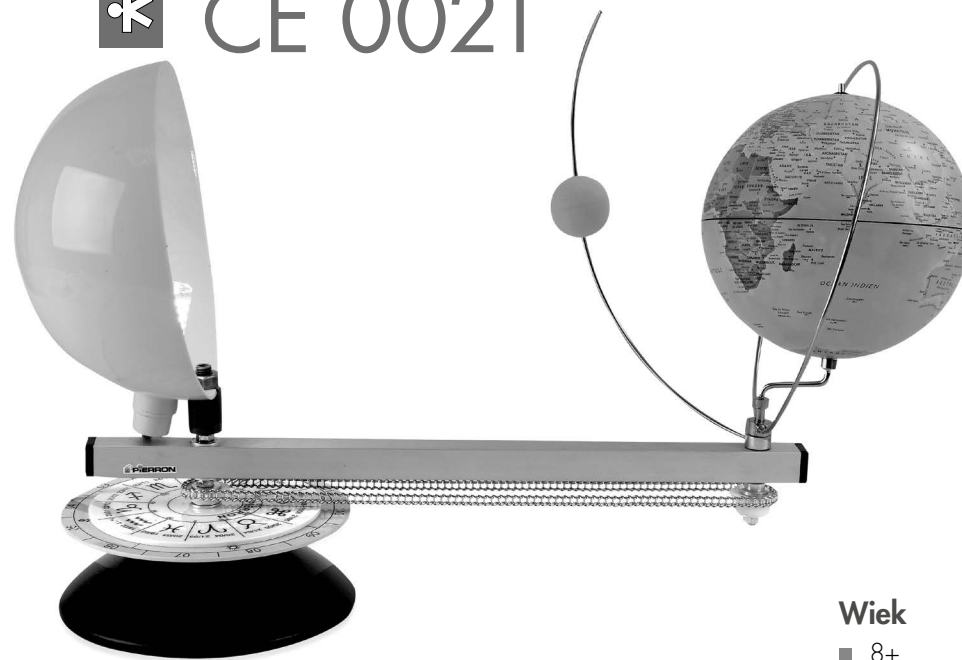
Wszystkie czynności konserwacyjne i naprawcze muszą być wykonywane przez producenta. W razie problemów, prosimy o kontakt z Biurem Obsługi Klienta.

### 2. Gwarancja

- Produkty są od daty dostawy objęte gwarancją na wszystkie nieprawidłowości i ukryte wady urządzeń. Gwarancja jest ważna przez okres 2 lat od daty dostawy i ogranicza się do naprawy lub wymiany wadliwego sprzętu. Gwarancja będzie nieważna w przypadku uszkodzeń wynikających z niewłaściwego użytkowania sprzętu lub samodzielną próby naprawy.
- Z gwarancji tej wyłączone są: szkła laboratoryjne, lampy, bezpieczniki, lampy próżniowe, środki i części eksploatacyjne, sprzęt komputerowy i multimedialny.
- Niektóre sprzęty mogą mieć gwarancję krótszą niż 2 lata. W tym przypadku odpowiednia gwarancja jest wskazana w katalogu lub dokumencie reklamowym.



# Kosmograf świetlny CE 0021



**Wiek**  
■ 8+

## 1. Cel dydaktyczny

Kosmograf świetlny jest pomocą dydaktyczną dla nauczycieli służącą do wyjaśniania i pokazywania funkcjonowania układu „Ziemia–Księżyc–Słońce”, przy realizacji tematów takich jak: dzień i noc, obrót Ziemi wokół Słońca i własnej osi, obrót Księżyca wokół Ziemi, pory roku, fazy Księżyca, zaćmienia.

## 2. Części urządzenia

- Półkula o dużej średnicy zawierająca lampę LED, reprezentująca Słońce
- Kula o średniej średnicy reprezentująca Ziemię
- Mała kula reprezentująca Księżyc, zamontowana na wsporniku w kształcie półpięścienia
- Metalowy pierścień reprezentujący linię podziału noc/dzień
- Tarcza przymocowana do podstawy, ze wskazaniem pór roku i miesięcy
- Druga tarcza obrotowa z konstelacjami

SI IN CE 0021 09/20



**nowa szkoła**  
ul. POW 25, 90-248 Łódź,  
www.nowaszkoła.com  
tel. (42) 630 17 28,  
(42) 630 04 88, fax: (42) 632 73 28

## OSTRZEŻENIA!



1. Zabawka przeznaczona jest dla dzieci powyżej 8 lat. Urządzenie elektryczne – ryzyko porażenia.
2. Do użytku pod bezpośrednim nadzorem osoby dorosłej
3. Należy zachować opakowanie lub/i instrukcję. Zawierają one ważne informacje mogące być przydatne w przyszłości.
4. Użytkowanie niezgodne z zaleceniami zwalnia producenta od odpowiedzialności za ewentualne szkody.

- Pierścień z podziałką, z godzinami na jednej stronie i ze stopniami (°) na drugiej
- Podstawa, nad którą wszystkie elementy są ruchome

### Dane techniczne

- Zasilanie: 230 V
- Lampa LED z oprawką E27 – 11 W – 4000 K
- Ø Słońca: 200 mm
- Ø Ziemi: 160 mm
- Ø Księżyca: 35 mm
- Masa: 3,7 kg

## Przygotowanie urządzenia

### 1. Składanie

Kosmograf jest dostarczany już złożony, z wyjątkiem półkuli Słońca, którą należy przymocować do podstawy.

### 2. Podstawowe dane astronomiczne

- Średnica Ziemi: 12 732 km
- Odległość Ziemia–Słońce: 149 637 000 km
- Średnica Księżyca: 3 475 km
- Odległość Księżyc–Ziemia: 384 321 km
- Pełny obrót Księżyca wokół własnej osi trwa 29 ½ dni
- Pełny obrót Księżyca wokół Ziemi trwa 29 ½ dni
- Pełny obrót Ziemi wokół Słońca trwa 365 ¼ dni
- Pełny obrót Ziemi wokół własnej osi trwa 23 godz. 56 min.

### Pokaz pór roku

#### 1. Zasada

Pory roku wynikają z nachylenia Ziemi (23,5°) oraz z jej obrotu wokół Słońca (rys. 1). Kiedy biegun północny Ziemi jest nachylony w stronę Słońca, mamy wiosnę, potem lato w Polsce i na całej północnej półkuli. Kiedy, po obrocie Ziemi, biegun południowy jest oświetlony przez Słońce, jest u nas jesień i zima.

#### 2. Działanie

- Pokaz należy przeprowadzić biorąc Polskę jako przykład.
- Ustaw ręcznie kulę ziemską.

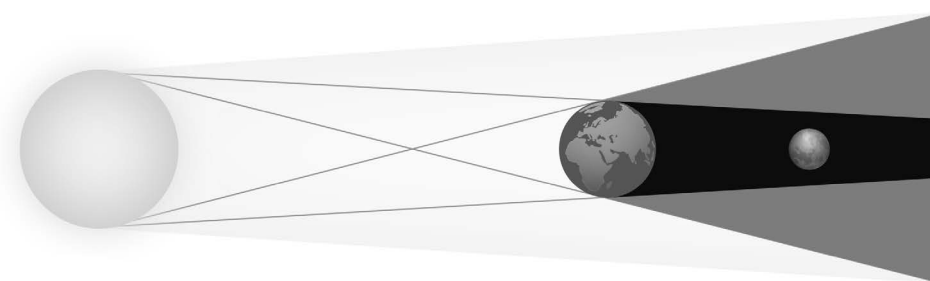
Obserwator na Ziemi widzi wtedy jasny pierścień światła wokół Księżyca (rysunek 6).

### Zaćmienia księżycy

Zaćmienia Księżyca występują, gdy Księżyc znajduje się w stożku cienia Ziemi oświetlonej przez Słońce.

### Pokaz zaćmień

Rysunek 7 poniżej pokazuje drogę promieni świetlnych w tym przypadku.



Rysunek 7

W tym przypadku też istnieją 3 rodzaje zaćmień, które można zaobserwować:

- zaćmienia pełne

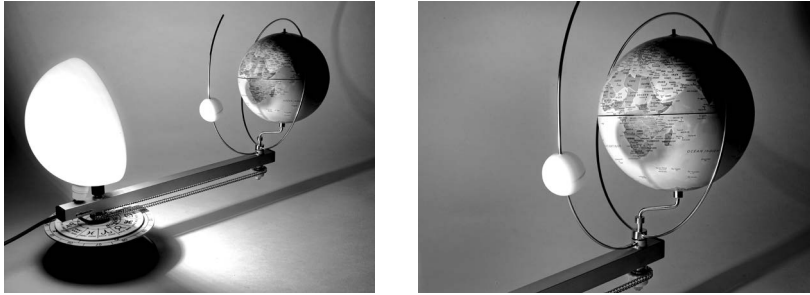
Występują wtedy, gdy Księżyc znajduje się całkowicie w stożku cienia Ziemi (czarna część na rysunku 7). Jego powierzchnia staje się wtedy mniej lub bardziej zaciemniona. Czasami przybiera kolor ciemnopomarańczowy a nawet czerwony. To zabarwienie wynika ze światła słonecznego, które przechodzi przez atmosferę po obu stronach Ziemi i ulega refrakcji zanim dotrze do Księżyca.

- zaćmienia częściowe

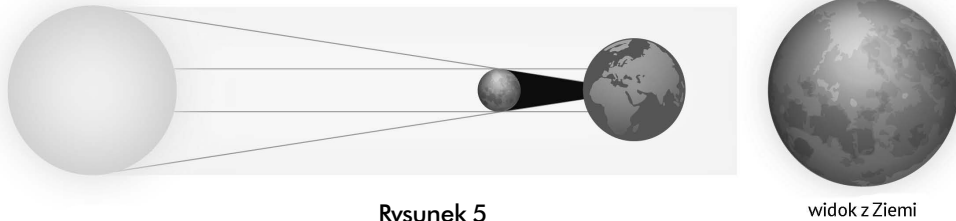
Tak jak częściowe zaćmienia słoneczne – występują one, gdy Księżyc jest częściowo zasłonięty cieniem Ziemi. Dysk księżycowy zanurza się wtedy częściowo w ciemności.

- zaćmienia półcieniowe

Występują wtedy, gdy Księżyc przesuwa się przez stożek półcienia Ziemi (szara część na rysunku 7). Powierzchnia księżycy ciemnieje lekko, ale nie jest to zbyt wyraźne. Jest to najmniej widoczny rodzaj zaćmienia.



Rysunek 5 poniżej pokazuje drogę promieni świetlnych w tym przypadku.



Rysunek 5

widok z Ziemi

Istnieją 3 rodzaje zaćmień, które można zaobserwować:

■ zaćmienia pełne

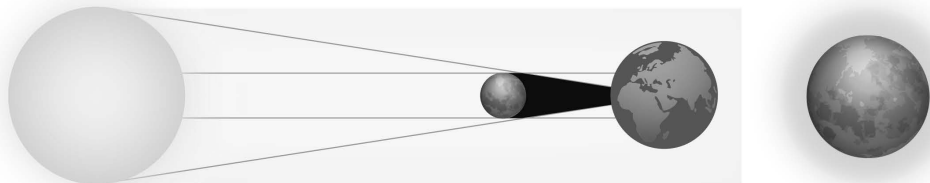
Występują wtedy, gdy cały dysk słoneczny jest zasłonięty przez Księżyc. W tej konfiguracji Księżyc musi być w odpowiedniej odległości od Ziemi, aby wydawał się tej samej wielkości co Słońce.

■ zaćmienia częściowe

Występują wtedy, gdy Księżyc zasłania Słońce tylko częściowo. Dla obserwatora na Ziemi, jego tor jest w tym przypadku trochę za wysoko lub trochę za nisko w stosunku do Słońca.

■ zaćmienia pierścieniowe

Występują wtedy, gdy Księżyc jest zbyt daleko od Ziemi, aby całkowicie przysłonić Słońce.



6

Rysunek 6

widok z Ziemi

Końcówka ramienia (za Słońcem) służy jako punkt odniesienia do ustawienia układu w wybranej pozycji na tarczy.

**LATO – „PRZESILENIE LETNIE”**

Umieść końcówkę ramienia na 21 czerwca i obróć Ziemię ręcznie wokół jej osi tak, aby Polska była zwrócona w stronę Słońca (rys. 1).

**JESIEŃ – „RÓWNONOC JESIENNA”**

Przesuń ramię w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara tak, aby umieścić końcówkę na 23 września, potem ponownie ustaw ręcznie kulę ziemską. Widać, jak Polska oddala się od Słońca (rys. 1).

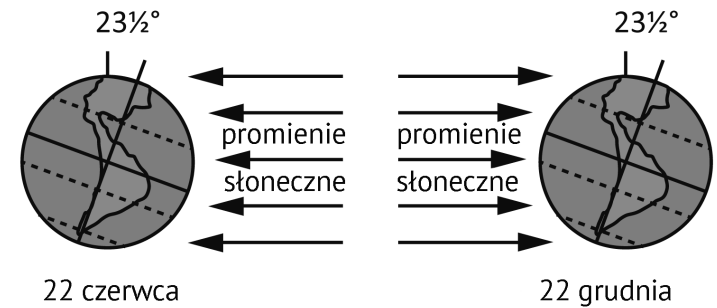
**ZIMA – „PRZESILENIE ZIMOWE”**

Przesuń dalej ramię (w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara) tak, aby umieścić końcówkę na 21 grudnia, potem ponownie ustaw ręcznie kulę ziemską. Polska jeszcze bardziej się oddala od Słońca (rys. 1).

**WIOSNA – RÓWNONOC WIOSENNA**

Umieszczając końcówkę ramienia na 21 marca, widać, po ustawieniu Ziemi, że Polska ponownie się zbliża do Słońca (rys. 1).

**Pokaz pór roku**



Rysunek 1

**Pokaz dnia i nocy**

**Zasada urządzenia**

Ziemia obraca się wokół własnej osi (pełny obrót) z zachodu na wschód. Podział „noc-dzień” jest stały, więc każdy punkt na powierzchni Ziemi przemieszcza się regularnie z dnia na noc i na odwrót. Na równiku, noc i dzień mają zawsze tę samą długość: 12 godzin. Odległość pomiędzy południkami

na kuli ziemskiej wynosi  $15^\circ$  – taka jest odległość, którą Ziemia pokonuje w ciągu 1 godziny.

Możesz pokazać godziny wschodu i zachodu słońca, a więc liczbę godzin nocy i dnia w dowolnym miejscu na Ziemi, niezależnie od daty. W tym celu użyj pierścienia z podziałką czasową, który należy umieścić na równiku.

### Przykład:

Dla daty 1. czerwca, umieść końcówkę ramienia na linii podziału maj–czerwiec. Zakładając, że naszym krajem odniesienia jest Polska, obróć kulę ziemską (samą kulę) tak, aby Polska była po stronie Słońca (ustaw pierścień, wybierając południk GREENWICH jako zerowy). Wystarczy policzyć liczbę południków po lewej i prawej stronie tego południka w stosunku do metalowego pierścienia, który symbolizuje podział dzień/noc: 8 i 7 godzin (rys. 2 bis).

Jest godzina 12 (południe) w Polsce, więc:

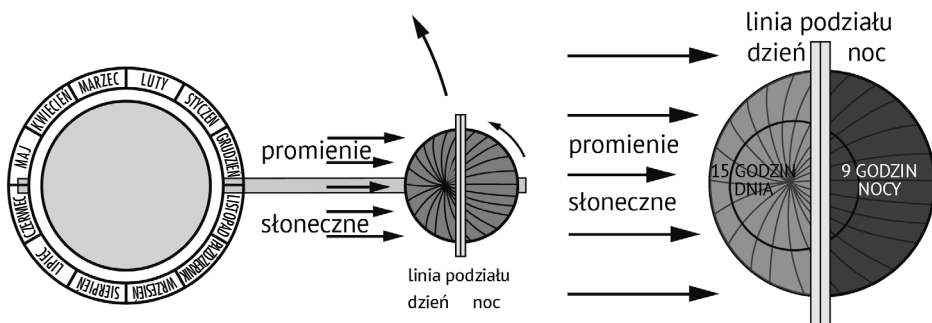
$12 - 8 = 4$  godz. – Słońce wschodzi około 4:00.

$12 + 8 = 20$  godz. – Słońce zachodzi około 20:00.

Tak więc od godziny 4 do 20 mamy 16 godzin światła dziennego, a  $24 - 16 = 8$  godzin nocy.

### Pokaz dnia i nocy

W taki sam sposób możesz pokazać, jak wygląda sytuacja w dowolnym kraju, w dowolnej porze roku. Np. w Polsce 30. stycznia, mamy 9 godzin dnia i 15 godzin nocy.



Rysunek 2

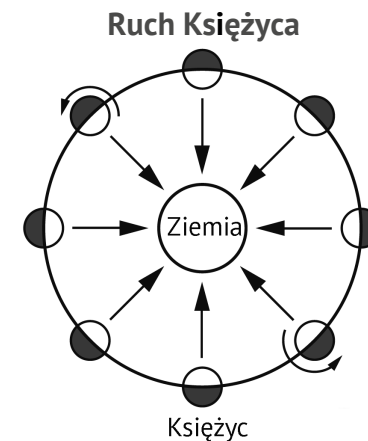
Rysunek 2 bis

### Pokaz Księżyca

Księżyc znajduje się w odległości 384 321 km od Ziemi i jego średnica wynosi około 3.475 km.

Średnia temperatura na jego powierzchni wynosi odpowiednio  $+100^\circ\text{C}$  w dzień i  $-121^\circ\text{C}$  w nocy.

Księżyc obraca się wokół Ziemi w 29  $\frac{1}{2}$  dni i dokładnie w tym samym czasie – wykonuje pełny obrót wokół własnej osi. Wyjaśnia to, dlaczego zawsze nam pokazuje tę samą stronę (59% jego powierzchni) (rys. 3).



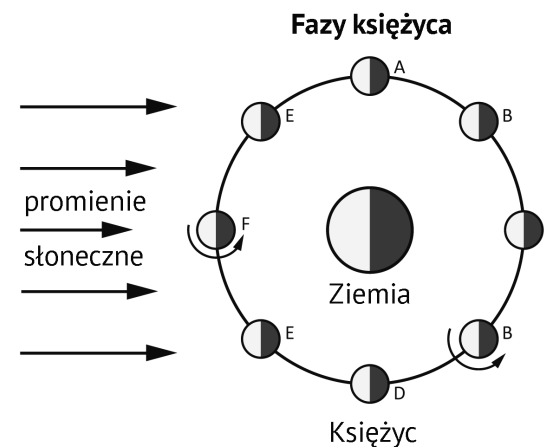
Rysunek 3

### Pokaz Księżyca

Aby obserwować fazy Księżyca, wystarczy go obrócić wokół Ziemi i obserwować w stosunku do Słońca (rys. 4).

Legenda rysunku 4.:

- A : ostatnia kwadra.
- B : garbaty.
- C : pełnia.
- D : pierwsza kwadra.
- E : sierp.
- F : nów.



Rysunek 4

### Pokaz zaćmień

#### Zaćmienia słoneczne

Zaćmienia słoneczne występują, gdy Księżyc przechodzi między Słońcem a Ziemią. Cień Księżyca pada wtedy na Ziemię i część Ziemi znajduje się w cieniu lub półcieniu Księżyca.