

Temat: Przyrządy optyczne – teleskopy.  
 Autor: dr Krzysztof Rochowicz, V LO w Toruniu.

Cele lekcji

- ogólny (uczeń):
  - poznaje podstawowe narzędzia badawcze astronomii: teleskopy optyczne
- operacyjne (uczeń):
  - wie, że wśród lunet (refraktorów) są dwa rodzaje, dające obraz prosty lub odwrócony
  - wie, że są dwa rodzaje teleskopów, refraktory i reflektory

Metody

- poszukująca: pogadanka z uczniami (na zasadzie pytań i odpowiedzi);
- praktyczna: wykonywanie przez uczniów doświadczeń.

Formy pracy

- zbiorowa,
- indywidualna.

Środki dydaktyczne

- podręcznik
- zestaw doświadczalny – soczewki różnych rodzajów
- zdjęcia i schematy pierwszych lunet i teleskopów wyświetlane za pomocą komputera i rzutnika, ilustracje wyjaśniające aberrację sferyczną i chromatyczną
- opcjonalnie: prezentacja “Teleskopy optyczne”; fragment filmu DVD „Eyes on the skies”

Scenariusz lekcji

CZYNNOŚCI NAUCZYCIELA	CZYNNOŚCI UCZNIÓW
<i>1. Powitanie i sprawdzenie obecności. Wprowadzenie.</i>	
- Na dzisiejszej lekcji poznamy zasadę budowy jednego z przyrządów optycznych, niezwykle ważnego dla astronomii. (Pokazuję soczewki) Czy domyślacie się, jaki to przyrząd możemy zbudować, dysponując soczewkami?	- Odpowiadają. Możliwe odpowiedzi: lupę, lunetę, teleskop.
- (W razie potrzeby zaznaczam, że lupa składa się z pojedynczej soczewki i służy do oglądania bliskich przedmiotów w powiększeniu). Czy wiecie, kto i kiedy po raz pierwszy skierował lunetę na niebo?	- Odpowiadają, dodatkowo naprowadzani, że był to Galileusz. Prawdopodobnie nie znają daty.
- Działo się to dokładnie 400 lat temu i dlatego rok 2009 został uznany przez ONZ za Międzynarodowy Rok Astronomii. (Można pokazać fragment filmu „Eyes on the skies”)	
- Podaje temat lekcji.	- Zapisują w zeszytach.

<b>2. Rozwinięcie lekcji – doświadczalne poznawanie konstrukcji lunet.</b>	
- Rozdanie uczniom soczewek, aby im się przyjrzeni i zbadali ich własności	- Oglądają soczewki, próbują uzyskać obrazy.
- Co możecie powiedzieć o tych soczewkach?	- Możliwe odpowiedzi: Różnią się wielkością i kształtem.
- Co można na tej podstawie stwierdzić?	- Możliwe odpowiedzi: Są dwa podstawowe rodzaje soczewek; wypukłe – skupiające i wklęsłe – rozpraszające.
- Spróbujmy zestawić ze sobą dwie soczewki w odległości ok. 20-30cm, tak aby powstał obraz.	- Próbują w parach łączyć ze sobą soczewki i sprawdzają, czy powstaje obraz; podają propozycje.
- Oryginalna luneta Galileusza składała się z soczewki płasko-wypukłej jako obiektywu i płasko-wklęsłej jako okularu; jaki obraz możemy w ten sposób uzyskać?	- Uczniowie zestawiają w podany sposób soczewki, sprawdzają cechy obrazu; podają propozycje.
- Luneta Galileusza daje obraz prosty.	- Uzupełniają karty pracy (p. 1 i 2).
- Sprawdźmy, jaki mógłby być sposób wykorzystania dwóch soczewek płasko-wypukłych w celu uzyskania obrazu.	- Uczniowie zestawiają dwie soczewki płasko-wypukłe, próbują uzyskać obraz; podają spostrzeżenia.
- Tego typu rozwiązanie zaproponował Kepler; jego luneta daje obraz odwrócony.	- Uzupełniają karty pracy (p. 3 i 4).
- Mówimy o lunetach i teleskopach; jaka jest między nimi różnica?	- Mogą dawać różne odpowiedzi; nauczyciel wyjaśnia (w zasadzie nie ma; dla porządku na ogół mówimy lunety na refraktory, zaś teleskopy na reflektory, ale nie jest to ściśle przestrzegane).
- Dlaczego współczesne duże teleskopy budowane są w oparciu o zwierciadła?	- Próbują zgadywać; nauczyciel udziela odpowiedzi
- Krótkie wyjaśnienie aberracji sferycznej i chromatycznej na podstawie ilustracji.	
- Jakie są średnice największych na świecie teleskopów astronomicznych?	- Wybrany uczeń wyszukuje informacji w internecie; uzupełniają karty pracy (p.5)
- Zwraca uwagę na teleskop SALT, którego budowę wspierała Polska; poleca stronę internetową z prezentacją „Teleskopy optyczne”	
<b>3. Podsumowanie</b>	
- Czego dotyczyła dzisiejsza lekcja?	- Odpowiadają: lunet, teleskopów
- Jakie są rodzaje teleskopów?	- Odpowiadają: refraktory i reflektory
- Jaki obraz daje luneta Keplera?	- Odpowiadają: obraz odwrócony
- Jaki obraz daje luneta Galileusza?	- Odpowiadają: obraz prosty
- Ocenia pracę uczniów na lekcji.	

Załączniki:

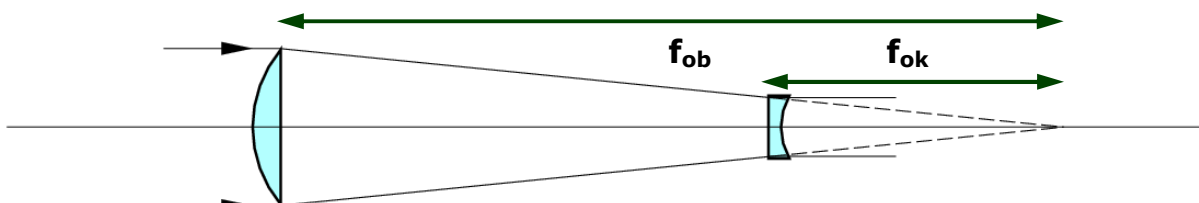
1. Karty pracy
2. Zdjęcia i schematy pierwszych lunet
3. Ilustracje wyjaśniające aberrację sferyczną i chromatyczną

# KARTA PRACY

Imię i nazwisko: \_\_\_\_\_ Klasa \_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_

Temat zajęć \_\_\_\_\_

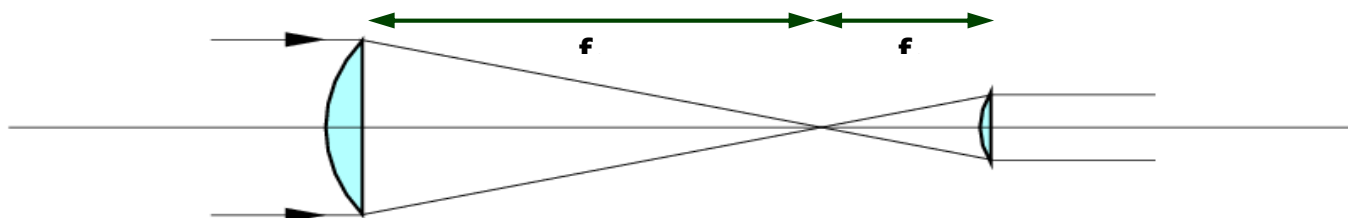
1. Podpisz zaznaczone na niebiesko elementy optyczne lunety Galileusza (podaj nazwę i rodzaj soczewki).



2. Uzupełnij tekst

Luneta Galileusza składa się z soczewki \_\_\_\_\_ jako obiektywu oraz \_\_\_\_\_ jako okularu. Okular umieszczamy \_\_\_\_\_ ogniskiem. Przyrząd ten daje obraz \_\_\_\_\_.

3. Podpisz zaznaczone na niebiesko elementy optyczne lunety Keplera.



4. Uzupełnij tekst

Luneta Keplera składa się z soczewki \_\_\_\_\_ jako obiektywu oraz \_\_\_\_\_ jako okularu. Okular umieszczamy \_\_\_\_\_ ogniskiem. Przyrząd ten daje obraz \_\_\_\_\_.

5. Uzupełnij tekst

Największe teleskopy astronomiczne na świecie mają obecnie średnice sięgające \_\_\_\_\_. Są to układy, w których stosujemy \_\_\_\_\_ i nazywamy je \_\_\_\_\_. Tego typu układy pozbawione są lub w mniejszym stopniu posiadają wady charakterystyczne dla soczewek, w tym \_\_\_\_\_.