

Warunki bezpieczeństwa:

Nigdy nie należy wystawiać soczewek na bezpośrednie działanie promieni słonecznych. Skupione przez soczewkę promienie słoneczne mogą być przyczyną pożaru.

Niedopuszczalne jest patrzenie przez soczewkę bezpośrednio w stronę Słońca – może to spowodować poważne uszkodzenie narządu wzroku.

Przechowywanie i konserwacja:

Materiał, z którego zrobione są soczewki jest wrażliwy na zadrapania, dlatego elementy zestawu należy chronić przed uszkodzeniem oraz kurzem.

Soczewki łatwo można zarysować i pozostawić na ich płaszczyźnie ślady, dlatego też przy przenoszeniu ich należy chwycić za wspornik podstawy. Podczas ustawiania kąta odchylenia soczewki należy jedną ręką trzymać za wspornik podstawy, a drugą za oprawkę soczewki.

Do mycia powierzchni soczewek należy używać łagodnych detergentów bez alkoholu oraz miękkich szmatek, które nie będą rysowały struktury.



Soczewka kulista wklęsła i wypukła QH 0056



Wiek:

■ 8+

Zestaw zawiera dwie soczewki kuliste. Jedna z nich jest soczewką wypukłą, druga wklęsłą. Obie soczewki umieszczone są na podstawkach. Zestaw może służyć do badania właściwości soczewek.

Soczewka jest to bryła z przezroczystego materiału. Najczęściej przyjmuje kształt wycinka walca, a w miejscu podstaw ograniczona jest powierzchniami kulistymi, parabolicznymi lub walcowymi. Stanowi podstawowy element układów optycznych.

Soczewki można podzielić w zależności od konstrukcji na soczewki pojedyncze (np. w okularach) i złożone (np. soczewka Fresnela w la-

SI IN QH 0056 03/20



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. Urządzenia przeznaczone jest dla dzieci powyżej 8 lat. Zawiera małe optyczne – ryzyko oślepienia.
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.**



tarniach morskich). Ze względu na kształt powierzchni soczewki wyróżnia się:

- dwuwypukłe,
- dwuwklęsłe,
- płasko-wypukłe,
- płasko-wklęsłe,
- wklęsło-wypukłe
- wypukło-wklęsłe.

Każda soczewka posiada oś optyczną oraz punkt zwany ogniskową. Ograniczone są przez powierzchnie kuliste - wycinki kul. Środki tych kul wyznaczają prostą, która jest osią optyczną soczewki. Natomiast ogniskowa soczewki jest punktem (oznacza się literą F), leżącym na osi optycznej soczewki, w którym przecinają się kierunki fal lub ich przedłużenia.

Soczewki wypukłe z materiału o współczynniku załamania większym od współczynnika załamania otaczającego je ośrodka są soczewkami skupiającymi, czyli zwiększającymi zbieżność wiązki światła. Natomiast soczewki wklęsłe posiadają właściwości rozpraszające. Szczególnym rodzajem są soczewki zwierciadlane, których przynajmniej jedna powierzchnia jest powierzchnią odbijającą.

Obrazy uzyskiwane przez soczewki są zależne od ich rodzaju i odległości umiejscowienia przedmiotu. Wśród nich wyróżnia się obraz: rzeczywisty, pozorny, powiększony, zmniejszony.

Jedną z podstawowych wielkości charakteryzujących soczewki jest ich zdolność zbierająca, która stanowi odwrotność ogniskowej wyrażona w dioptriach. Dodatnia dla soczewek skupiających, ujemna dla rozpraszających.

W przypadku opisu matematycznego soczewki cienkiej stosuje się poniższy wzór:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \left(\frac{n_2}{n_1} - 1 \right) \left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} \right)$$

uwzględniając, że kąt między promieniami fal a osią soczewki jest niewielki; gdzie:

- f** oznacza odległość ogniskowej od soczewki,
- n1** oznacza współczynnik załamania ośrodka, w którym znajduje soczewka,
- n2** oznacza współczynnik załamania soczewki,
- r1, r2** oznacza promienie powierzchni kulistych soczewki,
- x** oznacza odległość przedmiotu od soczewki,
- y** oznacza odległość obrazu od soczewki,

Dla promieni (r) powierzchni kulistych przyjmuje się znak dodatni dla powierzchni wypukłych, a ujemny dla powierzchni wklęsłych. Dla powierzchni płaskich przyjmuje się:

$$r = \infty \quad \text{co dla} \quad \frac{1}{r} = \frac{1}{\infty} = 0$$

Opis matematyczny przedstawia soczewkę cienką, która w uproszczony sposób odwzorowuje rzeczywistość. Do wyznaczania położenia obrazów w soczewkach grubych konieczna jest znajomość elementów układu optycznego.

Przy pomocy prostego urządzenia optycznego można przeprowadzić następujące doświadczenia:

- wyznaczanie ogniskowej soczewki,
- wyznaczanie ogniskowej układu soczewek,
- badanie powstawania obrazu w soczewce skupiającej i rozpraszającej,
- badanie wad soczewek sferycznych i ich wpływu na powstające obrazy.