**Temat: Obrazy otrzymywane za pomocą soczewek. Wady wzroku.**

 **Porównujemy fale mechaniczne i elektromagnetyczne.**

**Przykłady konstrukcji obrazów otrzymywanych za pomocą soczewek skupiających**

* 1. **x > 2f**



Otrzymany obraz:

* rzeczywisty
* odwrócony
* pomniejszony
	1. **x = 2f**



Otrzymany obraz:

* rzeczywisty
* odwrócony
* równy, x = y
	1. **f < x < 2f**



Otrzymany obraz:

* rzeczywisty
* odwrócony
* powiększony, y > x
	1. **x = f**



Obraz nie powstaje.

 **5 . x < f**



**Otrzymany obraz:**

pozorny

prosty

powiększony, y > x

##### **II. Soczewki rozpraszające**


Ogniskowa soczewek rozpraszających jest ujemna f < 0.

##### **Konstrukcja obrazów dla soczewek rozpraszających**



**Otrzymany obraz dla każdej soczewki rozpraszającej:**

* pozorny
* prosty
* pomniejszony

##### Równanie soczewki



x – odległość przedmiotu od soczewki
y – odległość obrazu od soczewki
f – ogniskowa soczewki.

Istotny jest też wzór na powiększenie, które daje soczewka:

 **p = /y|/x.**

W ten sposób otrzymujemy liczbę, która wyraża ile razy obraz jest większy/mniejszy od przedmiotu.

**Zdolnością skupiająca soczewki** .

Wielkość ta, to odwrotność wartości ogniskowej **z=1/f**. Jej jednostką są **dioptrie [z=1/f] = 1D = 1/1m.**

Wadami wzroku, bezpośrednio związanymi z optyką są **dalekowzroczność** i **bliskowzroczność.**

**Krótkowidz** ma wydłużoną gałkę oczną i dla odległych przedmiotów jego soczewka nie może wystarczająco się "spłaszczyć", Jej ogniskowa jest za krótka i obraz powstaje przed siatkówką. Aby zwiększyć ogniskową, należy użyć okularów z soczewką rozpraszającą.

![[Rozmiar: 12565 bajtów]]()

**Dalekowidz** ma spłaszczoną gałkę oczną. Dla bliskich przedmiotów jego soczewka nie może uzyskać dostatecznie małej ogniskowej - obraz powstaje za siatkówką. Zatem okulary dalekowidza muszą mieć soczewki skupiające.

![[Rozmiar: 14427 bajtów]]()

*Ciekawostka*

Wadą wzroku, spowodowaną zaburzeniami kształtu rogówki, jest astygmatyzm.

# Podsumowanie

* Podstawowym organem narządu wzroku jest oko, w którym niezwykle ważną rolę pełni soczewka. Promienie światła po przejściu przez rogówkę padają na soczewkę skupiającą, która tworzy na siatkówce oka obraz pomniejszony, odwrócony i rzeczywisty.
* Oko ludzkie ma zdolność akomodacji, czyli zmiany w pewnym zakresie zarówno swojego kształtu, jak i odległości od siatkówki. Ta cecha oka pozwala widzieć ostro przedmioty znajdujące się w różnych odległościach.
* Odległość dobrego widzenia dla oka ludzkiego pozbawionego wady wzroku wynosi około 25 cm.
* Najczęściej spotykane wady wzroku to krótko- i dalekowzroczność.
* Krótkowzroczność to wada związana z nieprawidłowym załamaniem światła przez soczewkę (zbyt wypukłą) lub oddaleniem się siatkówki od soczewki (wydłużona gałka oczna). Obraz odległego przedmiotu powstaje przed siatkówką i jest interpretowany przez mózg jako niewyraźny i zatarty.
* Dalekowzroczność (nadwzroczność) to wada związana z nieprawidłowym załamaniem światła przez soczewkę (zbyt płaską) lub zbytnim zbliżeniem się soczewki do siatkówki (skrócona gałka oczna). Obraz odległego przedmiotu powstaje za siatkówką i jest interpretowany przez mózg jako nieostry.

[**https://youtu.be/ODLGnvTGVxg**](https://youtu.be/ODLGnvTGVxg) **Soczewki, konstrukcje, wady wzroku, fizyka, optyka**

Różne własności fizyczne i mechanizm rozchodzenia się fal jest podstawą podziału fal na fale mechaniczne i fale elektromagnetyczne. Rozchodzeniu się fali towarzyszą drgania „cząstek” ośrodka lub pola elektrycznego i magnetycznego. Zależnie od kierunku drgań wyróżnia się fale podłużne i poprzeczne . W fali podłużnej drgania zachodzą wzdłuż kierunku rozchodzenia się fali, zaś w fali poprzecznej - w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku ruchu fali.

Wszystkie fale ulegają odbiciu, załamaniu, interferencji i dyfrakcji, a fale poprzeczne ulegają także polaryzacji.

Podział fal na fale mechaniczne i fale elektromagnetyczne wiąże się z ich właściwościami fizycznymi. Źródłem fal mechanicznych mogą być ciała drgające czy odkształcenia sprężyste. Pobudzona do drgań cząstka ośrodka przekazuje energię sąsiednim cząstkom, wprawiając je kolejno w drgania. Zaburzenie rozchodzi się w ośrodku ze skończoną prędkością. Przykładem fal mechanicznych są: fale na wodzie, fale dźwiękowe (akustyczne) oraz fale sejsmiczne.

Fale dźwiękowe są odbierane przez ucho ludzkie, gdy ich częstotliwość zawiera się w przedziale od 16 Hz do 20 kHz i mają odpowiednią amplitudę. Człowiek nie słyszy infradźwięków (dźwięków o częstotliwościach poniżej 16 Hz) i ultradźwięków (dźwięków o częstotliwościach powyżej 20 kHz). Prędkość rozchodzenia się fal dźwiękowych zależy od ośrodka i wynosi około 340 m/s w powietrzu, 1500 m/s w wodzie, aż do 5100 m/s w żelazie. Fale dźwiękowe należą do fal podłużnych, gdy rozchodzą się w powietrzu (ogólnie: w stanie skupienia lotnym). Gdy rozchodzą się w ciałach stałych, to mogą być zarówno podłużne jak i poprzeczne.

Fale elektromagnetyczne polegają na rozchodzeniu się w przestrzeni zmian (zaburzeń) pól elektrycznego i magnetycznego. W odróżnieniu od fal mechanicznych mogą one rozchodzić się w próżni. Ich prędkość w próżni wynosi *c*=2,99792458⋅108 m/s (w przybliżeniu *c*=3⋅108m/s) i nie zależy od częstotliwości fali. Prędkość rozchodzenia się fali elektromagnetycznej w powietrzu jest praktycznie równa prędkości światła *c*, a w ośrodku materialnym jest mniejsza od *c* i zależy od częstotliwości.