



LABORATORIUM OPTYKI FIZJOLOGICZNEJ

Instrukcja do ćwiczenia nr 7

Wyznaczanie powiększenia obrazu siatkówkowego i badanie wpływu wielkości źrenicy na jakość obrazu siatkówkowego przy różnym rodzaju ametropiach.

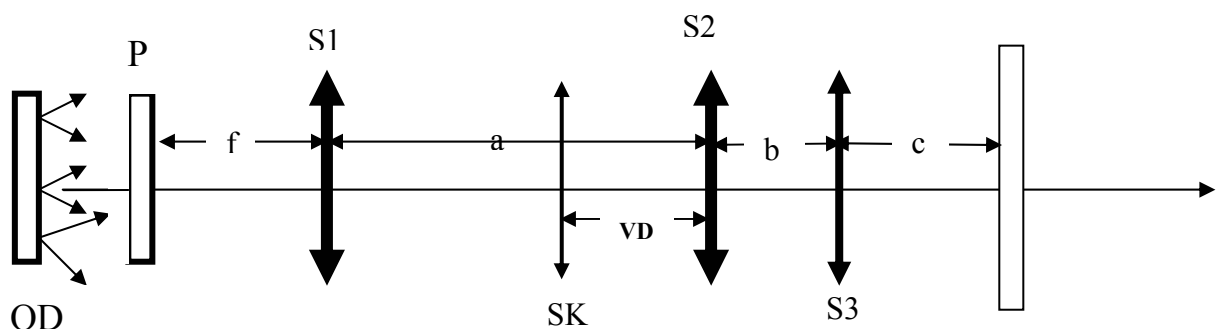
Celem ćwiczenia jest zbudowanie prostego modelu oka obciążonego wadą krótkowzroczności i nadwzroczności oraz zbadanie wpływu wielkości źrenicy na jakość obrazów siatkówkowych. Ilość światła docierającego do układu optycznego regulować będziemy za pomocą przysłony irysowej. Zbudowana jest ona z kilku (zwykle 5 do 9) blaszek (tzw. listków) o sierpowatym kształcie, które pozwalają płynnie regulować otwór przysłony, zachowując przy tym jego okrągły (lub bardzo do niego zbliżony) kształt. W drugiej części ćwiczenia będziemy wyznaczać powiększenie obrazu siatkówkowego w skorygowanych modelach oczu.

Student ma do dyspozycji:

- oświetlacz diodowy z rozpraszaczem światła z folii plastikowej emitujący światło białe (OD);
- przedmiot w postaci przezroczca z testem do obserwacji dystorsji (P);
- soczewkę o ogniskowej $f = 25$ cm, której zadaniem będzie przeniesienie przedmiotu „do nieskończoności” (S1);
- soczewki $+1,50$; $+4,00$; $+6,50$ D pełniące rolę rogówki (S2);
- soczewkę $+1,50$ D pełniącą rolę soczewki ocznej zrelaksowanej oraz soczewkę $+5,50$ D pełniącą rolę soczewki ocznej akomodującej;
- przysłonę irysową;
- ekran obserwacyjny (E); elementy mechaniczne: ława optyczna, oprawy soczewek, szyna do bliskiego montowania wielu opraw soczewek, trzpienie i statywy do mocowania elementów optycznych na ławie, przesłonę aperturową odcinającą światło pasożytnicze, miarkę zwijaną

Przebieg ćwiczenia

1. Na ławie optycznej zbuduj model oka miarowego zgodnie z poniższym schematem. Zmierz wielkość przedmiotu (np. długość boku lub przekątnej testu do dystorsji). Przed soczewką S2 umieść w oprawie przysłonę irysową maksymalnie otwartą. W oprawie tej musi być również umieszczona dotychczas stosowana przysłona aperturowa (z czarno-srebrnego papieru).



2. Przesuń ekran na odległość $c = 22\text{cm}$ i zaobserwuj obraz na ekranie.
3. Zmniejsz średnicę przysłony irysowej. Wyznacz zakres odległości ekranu od soczewki S2, przy którym ostrość obrazu uznasz za zadowalającą.
4. Zwiększ średnicę przysłony irysowej i ustaw ekran w odległości $c = 7\text{cm}$. Zaobserwuj obraz na ekranie.
5. Zmniejsz średnicę przysłony i ponownie wyznacz zakres odległości ekranu od soczewki S2, przy którym ostrość obrazu uznasz za zadowalającą.
6. Zbuduj model oka miarowego akomodującego tzn. w miejscu soczewki S3 wstaw soczewkę o mocy $+5,50\text{ D}$. Przy maksymalnie otwartej przysłonie irysowej znajdź punkt bliski oka P_b .
7. Zmniejsz średnicę przysłony irysowej i wyznacz zakres odległości przedmiotu od modelu oka, przy którym ostrość obrazu uznasz za zadowalającą.
8. Zbuduj model oka miarowego, zrelaksowanego. Z układu wyjmij przysłonę irysową. Zmierz wielkość obrazu uzyskanego na ekranie.
9. W miejscu rogówki S2 wstaw soczewkę o mocy $+6,50\text{ D}$. Wyznacz punkt daleki oka i znajdź odpowiednią soczewkę korekcyjną kontaktową oraz okularową dla $VD = 10\text{ cm}$.
10. Zmierz wielkość obrazu uzyskanego na ekranie.
11. W miejscu rogówki S2 wstaw soczewkę o mocy $+1,50\text{ D}$. Oblicz w jakiej odległości znajduje się punkt daleki oka i znajdź odpowiednią soczewkę korekcyjną kontaktową oraz okularową dla $VD = 10\text{ cm}$.
12. Zmierz wielkość obrazu uzyskanego na ekranie.

Opracowanie wyników:

1. Opisz i skomentuj poczynione obserwacje.
2. Oblicz wielkość głębi ostrości odpowiadającą wyznaczonej w doświadczeniu głębokości pola.
3. Oblicz powiększenie obrazu uzyskanego na ekranie dla modelu oka krótkowzrocznego skorygowanego i modelu oka nadwzrocznego skorygowanego.

Zadanie domowe do wykonania przed ćwiczeniem:

1. Oszacuj jaka jest wielkość kątowa i liniowa obrazu siatkówkowego przedmiotu o rozmiarze kątowym $\omega = 5'$. Przyjmij dane liczbowe dla modelu oka zredukowanego.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

