



## LABORATORIUM OPTYKI FIZJOLOGICZNEJ

### Instrukcja do ćwiczenia nr 2

#### Budowa modelu oka krótkowzrocznego i wyznaczanie korekcji do dali.

Celem ćwiczenia jest zbudowanie prostego modelu optycznego oka obciążonego wadą krótkowzroczności i skorygowanie tej wady przez dobór odpowiedniej soczewki okularowej lub „kontaktowej”. W ćwiczeniu uwzględniony będzie zarówno przypadek krótkowzroczności osiowej (nadmierna w stosunku do fizjologicznej długość gałki ocznej) jak i refrakcyjnej (nadmierna w stosunku do fizjologicznej zdolność skupiająca oka przy prawidłowej długości gałki ocznej).

W wypadku korekcji soczewką „kontaktową”, soczewka korygująca będzie umieszczana na styk z soczewką pełniącą funkcję rogówki. Natomiast soczewka okularowa będzie umieszczana w pewnej odległości  $VD$  od rogówki. Odległość tę nazywamy odległością wierzchołkową (ang. *Vertex Distance*).

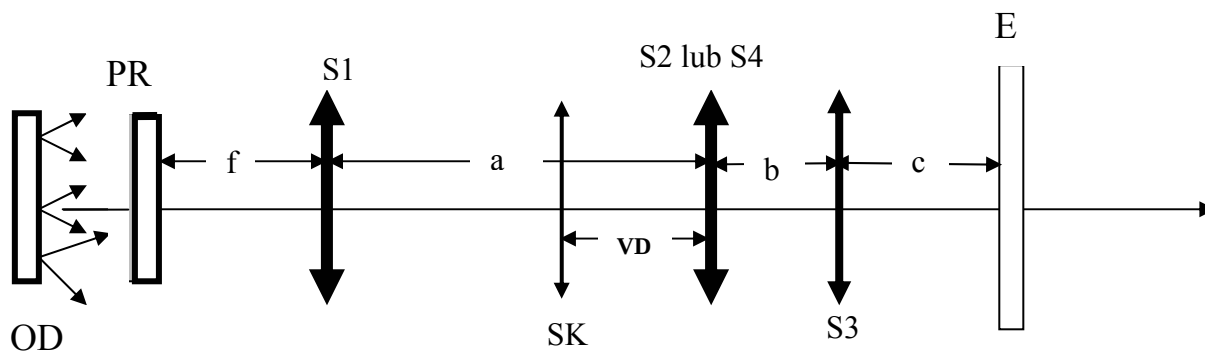
W końcowej części ćwiczenia obserwowana będzie podłużna aberracja chromatyczna układu oka ze skorygowaną krótkowzrocznością refrakcyjną.

Student ma do dyspozycji

- 3 oświetlacze diodowe emitujące światło białe, niebieskie i czerwone (OD);
- przedmiot w postaci przezroczca z testem do obserwacji dystorsji lub z gwiazdą Siemens (P);
- soczewkę  $+4D$ , której zadaniem będzie przeniesienie przedmiotu „do nieskończoności” (S1);
- soczewkę  $+4,0 D$  pełniącą rolę prawidłowej rogówki (S2);
- soczewkę  $+1,5 D$  pełniącą rolę prawidłowej soczewki ocznej zrelaksowanej (S3);
- soczewkę  $+5,5 D$  pełniącą rolę rogówki o nieprawidłowo dużej zdolności skupiającej (S4);
- ekran obserwacyjny (E);
- zestaw trzech soczewek korekcyjnych  $-1,25 D$ ,  $-1,50 D$  i  $-1,75 D$
- elementy mechaniczne: ława optyczna, oprawy soczewek, szyna do bliskiego montowania wielu opraw soczewek, trzpienie i statywy do mocowania elementów optycznych na ławie, przesłone aperturową odcinającą światło pasożytnicze, miarkę zwiijaną.

#### Przebieg ćwiczenia

1. Zbudować układ optyczny oka miarowego, taki jak w ćwiczeniu nr 1.



2. Zwiększyć odległość  $c$ , tak by wynosiła ona 23 cm.

3. Zaobserwować obraz na ekranie.

4. Wyjąć z układu soczewkę S1 i znaleźć położenie punktu dali przesuwając przedmiot w kierunku oka i obserwując obraz na ekranie - siatkówce; porównać to położenie z położeniem policzonym w zadaniu domowym.
5. Umieścić w układzie korekcyjną soczewkę „kontaktową” o mocy odpowiadającej wyznaczonemu położeniu punktu dali i zaobserwować na ekranie obraz przedmiotu znajdującego się nieskończenie daleko od oka
6. wyjąć „kontaktową” soczewkę korekcyjną i zastosować nową korekcję soczewką okularową o mocy obliczonej w zadaniu domowym dla  $VD=10$  cm. Zaobserwować na ekranie obraz przedmiotu znajdującego się nieskończenie daleko od oka.
7. Ponownie zbudować układ oka miarowego, a następnie w miejsce rogówki S2 wstawić rogówkę S4. Otrzymamy w ten sposób model oka z krótkowzrocznością refrakcyjną. Zaobserwować obraz na ekranie i wynik obserwacji zanotować.
8. Powtórzyć punkty od 4 do 6, tym razem dla oka z krótkowzrocznością refrakcyjną.
9. W zbudowanym układzie wymienić oświetlacz emitujący światło białe na oświetlacz emitujący światło niebieskie a następnie czerwone. Przesuwając ekran wzdłuż ławy optycznej znajdź położenie płaszczyzny obrazowej dla obu oświeśleń barwnych.

### Opracowanie wyników

Zinterpretuj i skomentuj obserwacje poczynione w trakcie wykonywania ćwiczenia. Przy założeniu, że wszystkie użyte soczewki są cienkie, a soczewka oczna maksymalnie akomodująca ma moc  $+3$  D, wyznacz położenie punktu bliży dla oka nieskorygowanego, dla obu przypadków krótkowzroczności.

### Zadanie domowe do wykonania przed ćwiczeniem

Oblicz położenie punktu dali dla obu modeli oczu krótkowzrocznych opisanych w instrukcji. Wyznacz moc soczewek korygujących dla  $VD = 10$  cm i  $VD = 0$  cm.



KAPITAŁ LUDZKI  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

