

## LABORATORIUM OPTYKI FIZJOLOGICZNEJ

### Instrukcja do ćwiczenia nr 3

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

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

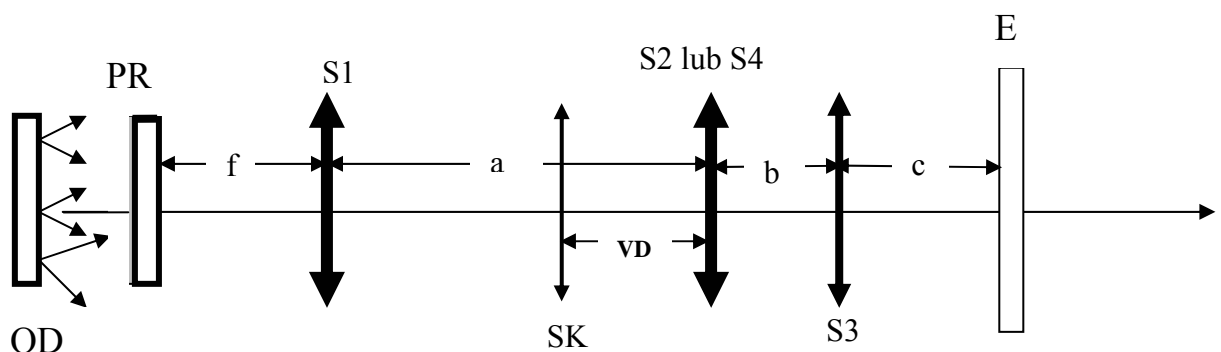
W wypadku korekcji soczewką „kontaktową”, soczewka korygująca będzie umieszczana na styk z soczewką pełniącą funkcję rogówki. Natomiast soczewka okularowa będzie umieszczana w pewnej odległości  $VD$  od rogówki. Odległość tę nazywamy odległością wierzchołkową (ang. *Vertex Distance*).

Student ma do dyspozycji

- oświetlacz diodowy emitujący światło białe (OD);
- przedmiot w postaci przezroczca z testem do obserwacji dystorsji lub z gwiazdą Siemens (P);
- soczewkę +4 D, 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 +1,5 D pełniącą rolę rogówki o nieprawidłowo małej zdolności skupiającej (S4);
- ekran obserwacyjny (E);
- zestaw plusowych soczewek korekcyjnych z kasety okulistycznej
- 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. Zbudować układ optyczny oka miarowego, taki jak w ćwiczeniu nr 1.



2. Zmniejszyć odległość  $c$ , tak by wynosiła ona 8,5 cm.

3. Zaobserwować obraz na ekranie

4. Wyjąć z układu soczewkę S1. Sprawdzić, że metoda znajdowania punktu dali stosowana w cw nr 2 dla oka krótkowzrocznego nie może być zastosowana dla oka nadwzrocznego. Wyjaśnić dlaczego. Znaleźć położenie punktu dali dobierając możliwie najlepszą korekcję kontaktową. Otrzymany obraz porównać dla soczewek  $D_{SK} \pm 0,25 D$ .

5. 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.

6. Wyjąć soczewkę korekcyjną oraz S3 i w miejscu S3 wstawić soczewkę o mocy obliczonej w zadaniu domowym (oko nieskorygowane akomodujące). 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 nadwzrocznością refrakcyjną. Zaobserwować obraz na ekranie i wynik obserwacji zanotować.

8. Powtórzyć punkty od 4 do 6 tym razem dla oka z nadwzrocznością refrakcyjną.

### Opracowanie wyników

1. Zinterpretuj i skomentuj obserwacje poczynione w trakcie wykonywania ćwiczenia.

2. Wyznacz położenie punktu bliskiego nieskorygowanego oka dla obu przypadków nadwzroczności gdy:

i) amplituda akomodacji  $A$  wynosi  $6,00 D$

ii) amplituda akomodacji jest równa wadze refrakcji  $A=R$

iii) amplituda akomodacji  $A$  wynosi  $1,00 D$

3. Stres związany z czytaniem przez dzieci z ukrytą nadwzrocznością może być przyczyną gorszych wyników w nauce. Zaproponuj prostą i skuteczną metodę wykrywania nadwzroczności wśród dzieci, która może być stosowana przez pielęgniarki w szkolnych gabinetach.

### Zadanie domowe do wykonania przed ćwiczeniem

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

2. Dla obu modeli nieskorygowanych oczu nadwzrocznych opisanych w instrukcji oblicz jaką powinna być moc soczewki S3 (soczewki oka), aby na ekranie uzyskać obraz przedmiotu znajdującego się nieskończenie daleko od oka.