



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

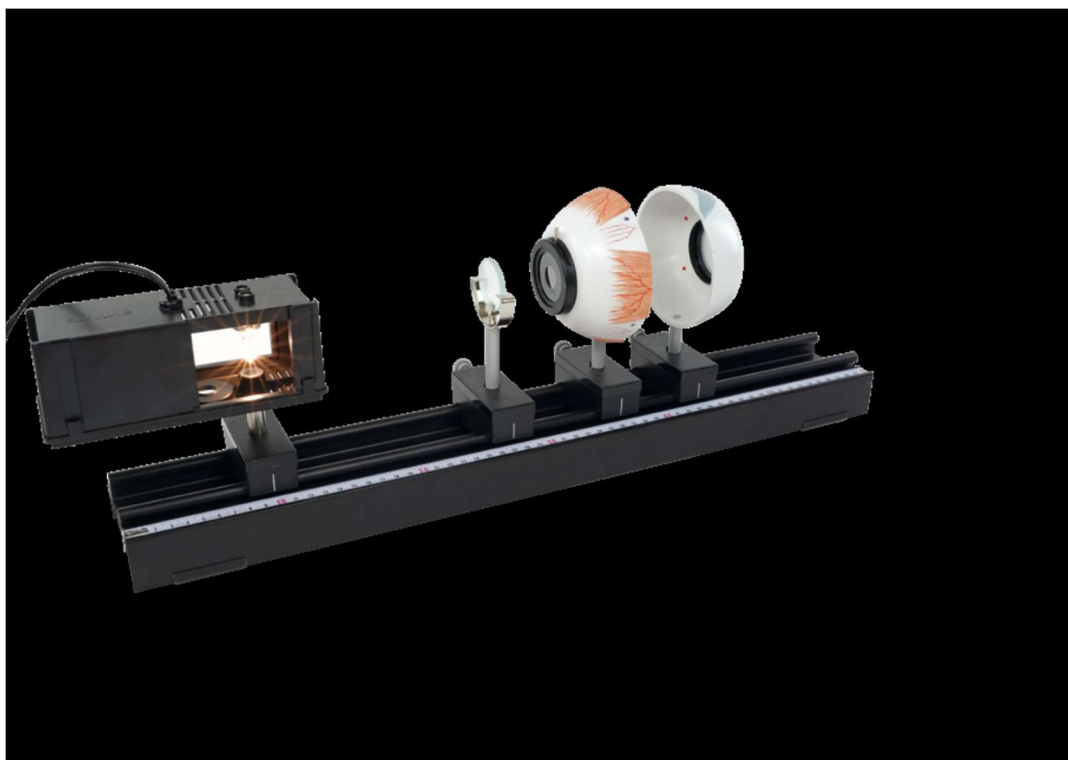
Dofinansowane przez  
Unię Europejską



|  |                |  |
|--|----------------|--|
|  | Nr projektu    | FERS.01.05-IP.08-0335/23   |
|  | Tytuł projektu | „STUDENCI HIPOKRATESA- kompleksowy program utworzenia i wdrożenia kierunku lekarskiego na Politechnice Bydgoskiej” |
|  | Beneficjent:   | Politechnika Bydgoska im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich  |

# Ćwiczenie nr 17

## Projekcja obiektu na siatkówkę z modelem funkcji oka.



**POLITECHNIKA  
BYDGOSKA**  
im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich



**POLITECHNIKA  
BYDGOSKA**  
Wydział Technologii  
i Inżynierii Chemicznej



**POLITECHNIKA  
BYDGOSKA**  
Wydział Medyczny

**PRACOWNIA BIOFIZYKI**



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## Wstęp

Siatkówka jest warstwą wrażliwą na światło oka i znajduje się w tylnej części gałki ocznej. Składa się z czterech leżących jedna za drugą warstw komórkowych:

1. **Warstwa barwnikowa:** Tam pochłaniane jest nadmiar światła i dostarczane są składniki odżywcze oraz tlen do warstwy fotoreceptorowej.
2. **Warstwa fotoreceptorów:** Znajdują się tam komórki wrażliwe na światło, odpowiedzialne za percepcję światła.
3. **Błona graniczna i glejowa zewnętrzna:** Łączy warstwę fotoreceptorów z warstwą komórek zwojowych.
4. **Warstwa komórek zwojowych:** Tam bodźce świetlne są przekształcane w sygnały elektryczne do dalszego przekazywania.

## Zadania

- Zbadaj projekcję obiektu przez soczewkę oka na siatkówkę.

## Sprzęt

1. Optyczna profilowa stacja
2. Soczewki szklane do modelu funkcji oka (4 soczewki)
3. Model funkcji oka, składający się z dwóch półkul oka
4. obiekt do obrazowania L
5. Podstawa z trzonem do lampy dla optycznej stacji profilowej
6. Wspornik do optycznej stacji profilowej



Rysunek 1. Model oka na stacji profilowej.

## Przebieg ćwiczenia

1. Zbuduj eksperyment zgodnie z konfiguracją eksperymentu pokazaną na Rysunku 1.



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



2. Pręty obu półkul oka umieść w odpowiednich wspornikach i ustaw na końcu optycznej stacji profilowej w odległości 2,5 cm od siebie.
3. Umieść soczewkę w uchwycie soczewki wewnątrz półkuli oka.
4. Umieść podstawę z trzonem pod lampą. Ustaw lampę w odległości około 27 cm od soczewki oka na stacji optycznej. Zwróć uwagę na orientację lampy.
5. Podłącz lampę do zasilacza ( ~ ) i włącz ją.
6. Umieść obiekt w szczeliny lampy.
7. Przyjrzyj się obrazowi obiektu na matowej szybie. Zapisz swoje obserwacje.

## Opracowanie wyników

Konstrukcję tworzenia się obrazu na siatkówce.

## Pytania kontrolne

1. Jakie są główne elementy strukturalne oka i jakie pełnią funkcje w procesie widzenia?
2. W jaki sposób soczewka oka zmienia swoją krzywiznę, aby dostosować się do różnych odległości obiektów?
3. Jakie zjawisko zachodzi, gdy światło przechodzi przez soczewkę i jak wpływa to na obraz widziany przez siatkówkę?
4. Jakie czynniki wpływają na ostrość widzenia, a jakie mogą prowadzić do jej pogorszenia?
5. W jaki sposób model oka może być użyty do obliczenia prędkości dźwięku w różnych mediach, a jakie są różnice między propagacją dźwięku a propagacją światła?