

6. Optyka geometryczna

Inwentarz

Laser

Tablica magnetyczna

Zwierciadła: płaskie, wklęsłe i wypukłe.

Płytko płasko – równoległa.

Soczewki skupiające i rozpraszające.

Plansze pomocnicze.

Suwmiarka i linijka.

Wymagane wiadomości

Fale płaskie i kuliste. Definicja współczynnika załamania. Zasada Fermata. Zasada Huygensa. Wyprowadzić prawo odbicia i załamania w oparciu o wymienione zasady. Zwierciadła płaskie i kuliste. Cienkie soczewki – równanie soczewki. Konstrukcja obrazu. Przechodzenie promienia świetlnego przez pryzmat i płytkę płasko – równoległą.

Wykonanie ćwiczenia

1. **Sprawdzić prawo odbicia światła dla zwierciadła płaskiego.**
Dla 5 różnych kątów padania promienia laserowego wykonać pomiary kąta odbicia.
2. **Wyznaczyć ogniskowe zwierciadła wklęsłego i wypukłego.**
Skierować wiązkę światła równoległą do osi optycznej zwierciadła.
Zmierzyć odległość ogniska od powierzchni zwierciadła.
3. **Wyznaczyć ogniskowe soczewek skupiającej i rozpraszającej.**
Skierować wiązkę światła równoległą do osi optycznej soczewki.
Zmierzyć odległość ogniska od powierzchni środkowej soczewki.
4. **Wyznaczyć aberrację sferyczną:**
 - i) podłużną, opisaną wzorem $\Delta f = f_o - f_s$
 - j) poprzeczną, miarą której jest minimalna średnica plamki na ekranie.

Wybrać do pomiaru soczewkę płasko wypukłą.

Ad. i) Wykonać pomiary ogniskowej soczewki dla promieni:

 - biegnących w pobliżu osi optycznej soczewki - f_o
 - skrajnych - f_s .

Ad. j) Zaobserwować obraz plamki na ekranie wykorzystując wszystkie promienie laserowe.

Wykonać pomiar minimalnej średnicy plamki.

5. Wyznaczyć przesunięcie promienia świetlnego Δ przy przechodzeniu przez płytkę płasko – równoległą.

Wykonać, dla 3 wybranych kątów padania α , pomiary:

a) kątów załamania β ,

b) przesunięcia promienia laserowego Δ przy przejściu przez płytkę płasko – równoległą.

Zmierzyć grubość płytki d .

Wyliczyć przesunięcie Δ promienia świetlnego Δ przy przechodzeniu przez płytkę płasko – równoległą, korzystając z wzoru:

$$\Delta = d \sin(\alpha - \beta) / \cos \beta$$

Porównać uzyskane wyniki.