

WYZNACZANIE OGNISKOWEJ SOCZEWKI ZA POMOCĄ ŁAWY OPTYCZNEJ

(WERSJA SKRÓCONA)

Zagadnienia:

1. Rodzaje soczewek i równania soczewek.
2. Konstrukcja obrazów, uzyskiwanych za pomocą soczewek. Powiększenie liniowe i kątowe.
3. Metody wyznaczania ogniskowych soczewek i układów soczewek.

Literatura:

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki
2. T. Dryński, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki.

Wykonanie ćwiczenia:

A. Wyznaczanie ogniskowej (f) na podstawie pomiarów odległości przedmiotu i obrazu od soczewki.

1. Ustawić ekran w odległości (l) od przedmiotu i przesuwać soczewkę tak, aby otrzymać ostry obraz na ekranie.
2. Zmierzyć odległość (l) i (b), (b) - odległość obrazu od soczewki.
3. Pomiary przeprowadzić pięciokrotnie za każdym razem dla innej odległości (l) (dla obrazu powiększonego i pomniejszonego).
4. Obliczyć wartość ogniskowej ze wzoru

$$f = \frac{b(l-b)}{l} \quad (1)$$

5. Pomiary z pkt. 1-3 wykonać dla układu dwóch soczewek (soczewka skupiająca i rozpraszająca).
6. Ze wzoru (1) obliczyć ogniskową układu soczewek f_u .
7. Następnie ze wzoru:

$$f_r = \frac{f_s \cdot f_u}{f_s - f_u} \quad (2)$$

obliczyć ogniskową soczewki rozpraszającej

f_r - ogniskowa soczewki rozpraszającej

f_s - ogniskowa soczewki skupiającej

f_u - ogniskowa układu soczewek

8. Przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych.

B. Wyznaczanie ogniskowej z wielkości obrazu powiększonego.

1. Przesuwając wzdłuż ławy soczewkę znaleźć podobnie jak w metodzie A powiększony obraz przedmiotu.
2. Odczytać odległość obrazu od soczewki (b), zmierzyć wielkość powstałego obrazu (Y) oraz wielkość przedmiotu (X).
3. Obliczyć ogniskową soczewki ze wzoru :

$$f = \frac{b \cdot X}{X + Y} \quad (3)$$

4. Pomiar przeprowadzić pięciokrotnie i obliczyć wartość średnią ogniskowej f_{sr} .
5. Pomiary i obliczenia z pkt. 1-4 powtórzyć dla układu dwóch soczewek, a następnie obliczyć ogniskową soczewki rozpraszającej ze wzoru (2).
6. Przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych.

Porównać i przedyskutować uzyskane w obu częściach ćwiczenia wyniki.

Imię i Nazwisko:

Rok i Kierunek:

WYZNACZANIE OGNISKOWEJ SOCZEWKI ZA POMOCĄ ŁAWY OPTYCZNEJ

A.

System optyczny	Odległość przedmiotu od ekranu l [cm]	Odległość soczewki od ekranu b [cm]		Ogniskowa f [cm]		Średnia ogniskowa f_{sr} [cm]
		dla obrazu powiększonego	dla obrazu pomniejszonego	dla obrazu powiększonego	dla obrazu pomniejszonego	
Soczewka skupiająca						
Średnia ogniskowa soczewki skupiającej f_s [cm]:						

System optyczny	Odległość przedmiotu od ekranu l [cm]	Odległość soczewki od ekranu b [cm]		Ogniskowa f [cm]		Średnia ogniskowa f_{sr} [cm]
		dla obrazu powiększonego	dla obrazu pomniejszonego	dla obrazu powiększonego	dla obrazu pomniejszonego	
Układ soczewek						
Średnia ogniskowa układu soczewek f_u [cm]:						

Ogniskowa soczewki rozpraszającej $f_r = \dots \pm \dots$

