

P5.1.2

Prawa obrazowania

P5.1.2.1
Określanie długości ogniskowej przy zbierających i rozpraszających soczewkach wykorzystując światło skolimowane

P5.1.2.2
Określanie długości ogniskowej soczewek zbierających przez autokolimowanie

P5.1.2.3
Określanie długości ogniskowej soczewek zbierających wykorzystując metodę Bessela

P5.1.2.4
Sprawdzenie prawa obrazowania za pomocą soczewek zbierających



Określanie długości ogniskowej soczewek zbierających wykorzystując metodę Bessela (P5.1.2.3)

Nr kat.	Opis	P 5.1.2.1	P 5.1.2.2	P 5.1.2.3-4
450 511	Żarówki 6 V, 30 W, E14, zestaw 2 szt.	1	1	1
450 60	Obudowa lampy z przewodem	1	1	1
460 20	Asferyczny kondensator z zamocowaną membraną	1	1	1
521 210	Transformator 6/12 V	1	1	1
460 02	Obiektyw w ramce $f = +50$ mm	1		1
460 03	Obiektyw w ramce $f = +100$ mm	1		1
460 04	Obiektyw w ramce $f = +200$ mm	1		
460 06	Obiektyw w ramce $f = -100$ mm	1		
441 53	Półprzezroczysty ekran	1		1
460 43	Mała ława optyczna	1	1	1
300 02	Podstawa statywu, w kształcie -V, 20 cm	1	1	1
301 01	Uchwyt Leybolda	3	3	3
311 77	Stalowa taśma pomiarowa, $l = 2$ m/78"	1	1	1
460 08	Obiektyw w ramce $f = +150$ mm		1	
460 09	Obiektyw w ramce $f = +300$ mm		1	
461 66	Przedmioty do badania obrazów, para		1	1
460 28	Zwierciadło płaskie z przegubem kulowym		1	

Ogniskowa soczewek jest wyznaczana różnymi sposobami. Ich podstawą są prawa obrazowania.

W doświadczeniu P5.1.2.1, ustawiony jest ekran obserwacyjny równoległy do osi optycznej tak, aby ścieżka równoległych wiązek światła mogła być obserwowana na ekranie po przejściu przez soczewkę skupiającą lub rozpraszającą. Ogniskowa jest wyznaczana bezpośrednio jako odległość pomiędzy soczewką i ogniskiem.

W autokolimacji, doświadczenie P5.1.2.2 równoległa wiązka światła jest odbijana przez zwierciadło umieszczone za soczewką tak, aby obraz obiektu był wyświetlany obok tego obiektu. Odległość d pomiędzy obiektem i soczewką zmienia się do czasu, aż obiekt i jego obraz będą tego samego rozmiaru. W tym punkcie, ogniskowa wynosi

$$f = d$$

W metodzie Bessela, doświadczenie P5.1.2.3 obiekt i ekran obserwacyjny ustawione są w stałej całkowitej odległości s od siebie. Pomiedzy tymi punktami są dwa położenia soczewek x_1 i x_2 , w których wyraźnie skupiony obraz obiektu jest wytwarzany na ekranie obserwacyjnym. Z prawa soczewek możemy wyprowadzić następującą zależność dla ogniskowej

$$f = \frac{1}{4} \cdot \left(s - \frac{(x_1 - x_2)^2}{s} \right)$$

W doświadczeniu P5.1.2.4, wysokość obiektu G , szerokość obiektu g , wysokość obrazu B i szerokość obrazu b są mierzone bezpośrednio dla soczewki skupiającej w celu potwierdzenia praw soczewek. Ogniskowa może być obliczona za pomocą wzoru:

$$f = \frac{g \cdot b}{g + b}$$