

CEL ĆWICZENIA

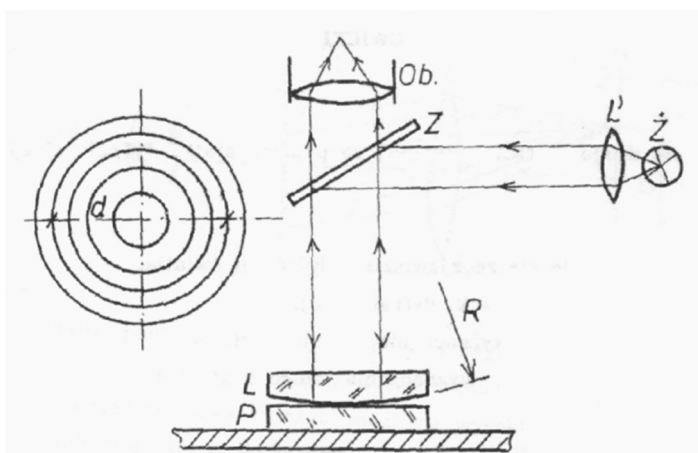
- Praktyczne zapoznanie się ze zjawiskiem interferencji światła.
- Zapoznanie się z powstawaniem pierścieni Newtona w świetle przechodzącym i odbitym.
- Zaznajomienie się z wyznaczaniem promienia krzywizny soczewki płasko-wypukłej metoda pierścieni Newtona.

ZAGADNIENIA TEORETYCZNE

1. Fale świetlne, zjawisko interferencji fal, warunki interferencji.
2. Doświadczenie Younga
3. Interferencja światła w warstwie o zmiennej grubości, pierścienie Newtona
4. Budowa mikroskopu, bieg promieni świetlnych w jego układzie optycznym.
5. Metoda przeprowadzania dyskusji błędów.

PRZEBIEG ĆWICZENIA

1. Układ składający się z soczewki L i płytki P ustawić na stoliku mikroskopu.



2. Oświetlić układ światłem lampy sodowej kierując jej szczelinę na zwierciadło półprzepuszczalne Z.
3. Przesuwając tubus mikroskopu za pomocą śruby mikrometrycznej, uzyskać w polu widzenia mikroskopu ostry obraz pierścieni Newtona.
4. Za pomocą pokrętła do przesuwania stolika zaopatrzonego w skalę mikrometryczną dokonać pomiaru promienia r_k dla kilku wybranych jasnych pierścieni. W tym celu należy:
naprowadzając krzyż z nici pajęczych na prążek o numerze k zanotować położenie dwu przeciwległych punktów prążka, np.: na prawo p_k i na lewo l_k od centrum. Promień r_k k -tego prążka będzie równy:

$$r_k = \frac{1}{2} \cdot |p_k - l_k|.$$

Aby znaleźć promienie kilkunastu prążków należy wolno przesuwać układ, odnotowując dla kolejnych pierścieni położenia p_k a następnie l_k .

5. Obliczyć promień krzywizny soczewki ze wzoru:

$$R = \frac{r_k^2 - r_l^2}{(k - l)\lambda},$$

gdzie: r_k i r_l to promienie k -tego i l -tego jasnego pierścienia, a λ jest długością fali świetlnej (dla lampy sodowej można przyjąć: $\lambda = 589,3$ nm).

Należy wybrać około 10 par pomiarów promienia r_k , dla różnych k i l ; dla każdej pary obliczyć promień krzywizny R soczewki, następnie znaleźć wartość średnią.

6. Zastąpić lampę sodową źródłem światła monochromatycznego o nieznannej długości fali. Wykonać pomiary promieni pierścieni Newtona i postępując analogicznie jak poprzednio wyznaczyć tym razem długość λ_x fali świetlnej:

$$\lambda_x = \frac{r_k^2 - r_l^2}{(k - l) \cdot R}.$$

LITERATURA

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Podstawy fizyki, t. 4*, PWN, Warszawa 2015.
2. J. Smela, T. Zamorski, A. Puch, *Pierwsza pracownia fizyczna – przewodnik*, Wydawnictwo Oświatowe FOSZE, Rzeszów 1995.
3. H. Szydłowski, *Pracownia fizyczna*, PWN, Warszawa 1997.

PRZYRZĄDY POMIAROWE I MATERIAŁY

Lampa sodowa, źródło monochromatycznego światła o barwie czerwonej.

UWAGI

- Pierścienie interferencyjne należy numerować kolejno poczynając od centrum.
- Błąd wyznaczenia promienia krzywizny i długości fali można obliczyć metodą różniczki zupełnej.