

WYZNACZANIE DŁUGOŚCI FALI ŚWIETLNEJ METODĄ INTERFERENCJI (PIERŚCIENIE NEWTONA)

(WERSJA SKRÓCONA)

I Zagadnienia:

1. Interferencja światła.
1. Mikroskop.
2. Pierścienie Newtona.

II Literatura:

1. T. Dryński, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki.
2. H. Szydłowski, Pracownia fizyczna.
3. Podręczniki kursowe.

III Wykonanie ćwiczenia:

Na stoliku mikroskopowym umieszczony jest układ składający się z płytki płasko-równoległej i soczewki płasko-wypukłej. Między układem a obiektywem mikroskopu znajduje się płytka szklana umieszczona pod kątem 45° względem osi optycznej mikroskopu. Światło z lampy sodowej padające na płytkę częściowo odbija się, pada na układ płytek, odbija się i wpada do układu optycznego mikroskopu. W polu widzenia mikroskopu widoczne są koncentryczne pierścienie.

1. Włączyć lampę sodową i odczekać około 5 minut aż zacznie świecić intensywnym żółtym światłem.
2. Zmieniając położenie tubusu mikroskopu ustawić ostrość prążków.
3. Za pomocą śrub mikrometrycznych (układ X-Y) przesunąć stolik mikroskopu tak aby środek układu pierścieni pokrywał się z krzyżem nici pajęczych.
4. Sprawdzić poprawność ustawienia: za pomocą śruby mikrometrycznej przesunąć stolik mikroskopu tak aby krzyż nici pajęczych pokrywał się z 5 pierścieniem z lewej strony od środka na osi X, odczytać położenie pierścienia X_l . Następnie wyznaczyć położenie tego pierścienia z prawej strony X_p , z góry – Y_g oraz z dołu – Y_d .
5. Jeżeli wyznaczone na podstawie tych pomiarów średnice piątego pierścienia są sobie równe $(|X_l - X_p| = |Y_g - Y_d|)$ to można przystąpić do dalszych pomiarów.
6. Za pomocą śruby mikrometrycznej wyznaczyć położenie prążków ciemnych od 5 do 20 z lewej strony od środka na osi X_l , a następnie z prawej strony X_p .
7. Powtórzyć pomiary z punktu 6 dla osi Y (Y_g – góra, Y_d – dół).
8. Obliczyć promienie Q poszczególnych pierścieni $|^{1/2}(X_l - X_p)|$, $|^{1/2}(Y_g - Y_d)|$ oraz ich wartości średnie: Q_5, Q_6, \dots, Q_{20} .
9. Korzystając z danych $Q_{20}^2 - Q_n^2$ i $f(20 - n)$ określić współczynnik kierunkowy prostej α , a następnie długość fali λ z zależności: $\lambda = \frac{\alpha}{R}$,
 $R = 1961 \text{ mm}$, R – promień krzywizny płytki wypukłej.
10. Oszacować niepewności pomiarowe.
11. Porównać otrzymaną wartość długość fali λ z wartością długości fali świetlnej dla lampy sodowej zamieszczonej w tablicach własności fizycznych. Przeprowadzić dyskusję uzyskanych wyników.

Imię i Nazwisko:

Rok i Kierunek:

WYZNACZANIE DŁUGOŚCI FALI ŚWIETLNEJ METODĄ INTERFERENCJI (PIERŚCIENIE NEWTONA)

Rząd pierścieni ciemnych n	Oś X		Oś Y		Q_{sr} [mm]	$20 - n$	$Q_{20}^2 - Q_{sr}^2$ [mm]
	X_l [mm]	X_p [mm]	Y_g [mm]	Y_d [mm]			
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
16.							
17.							
18.							
19.							
20.							

Parametry prostej dopasowanej do zależności $Q_{20}^2 - Q_{sr}^2 = \alpha \cdot (20 - n)$; α wyznaczamy przekształcając

wzór; obliczenia wykonujemy dla $n = 7, 13$ i 18 . Wyniki uśredniamy do jednej wartości:

$\alpha =$

$$\lambda = \frac{\alpha}{R}$$

$\bar{\lambda} =$

Wnioski

.....

