

Wydział: Fizyki	Dzień: Poniedziałek 14-17 Data: 08.05.2017		Zespół: 8
Imiona i nazwiska: Marta Pogorzelska Paulina Marikin	Ocena z przygotowania:	Ocena ze sprawozdania:	Ocena końcowa:
Prowadzący:		Podpis:	

1 Cel badań

Celem doświadczenia było wyznaczenie krzywej dyspersji danego pryzmatu prostego.

2 Wstęp teoretyczny

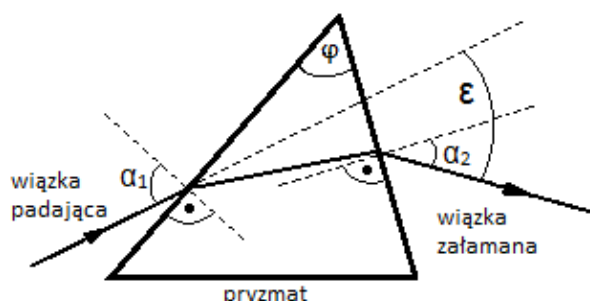
Dyspersja jest własnością optyczną materiałów zgodnie z którą, prędkość fali elektromagnetycznej poruszającej się przez dany materiał jest zależna od jej częstotliwości. Ponieważ współczynnik załamania danego ośrodka jest zależny od tejże prędkości, on także będzie się zmieniał w zależności od częstotliwości fali.

$$n(\nu) = \frac{c}{v(\nu)} \quad (1)$$

, gdzie n - współczynnik załamania światła, c - prędkość światła w próżni, v - prędkość światła w danym ośrodku, ν - częstotliwość fali

W przypadku światła białego, zawierającego fale o różnych częstotliwościach, zostanie ono rozszczerzone na pojedyncze wiązki, załamujące się pod innym kątem.

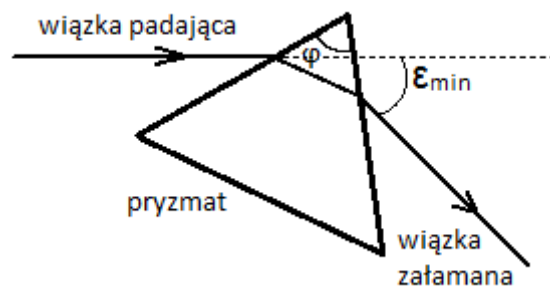
Wiązka światła monochromatycznego przy przechodzeniu przez pryzmat odchyła się o kąt ε , zawarty między pierwotnym jej biegiem a wiązką załamaną.



Rysunek 1: Kąt odchylenia ε wiązki światła przy przechodzeniu przez pryzmat.

Kąt odchylenia ε zależy m.in. on od kąta padania α i jest najmniejszy w sytuacji, gdy kąt padania α_1 i kąt wyjścia α_2 są równe. Jest to tzw. "przebieg symetryczny", dla którego, w oparciu o prawo Snelliusa, zachodzi równość:

$$n = \frac{\sin \frac{\varepsilon_{min} + \varphi}{2}}{\sin \frac{\varphi}{2}} \quad (2)$$



Rysunek 2: Kąt najmniejszego odchylenia ε_{min} dla tzw. przebiegu symetrycznego.

3 Opis układu i metody pomiarowej

4 Wyniki pomiarów

Kąt łamiący pryzmatu: 60°

Kąt zerowy: $45^\circ 30'$

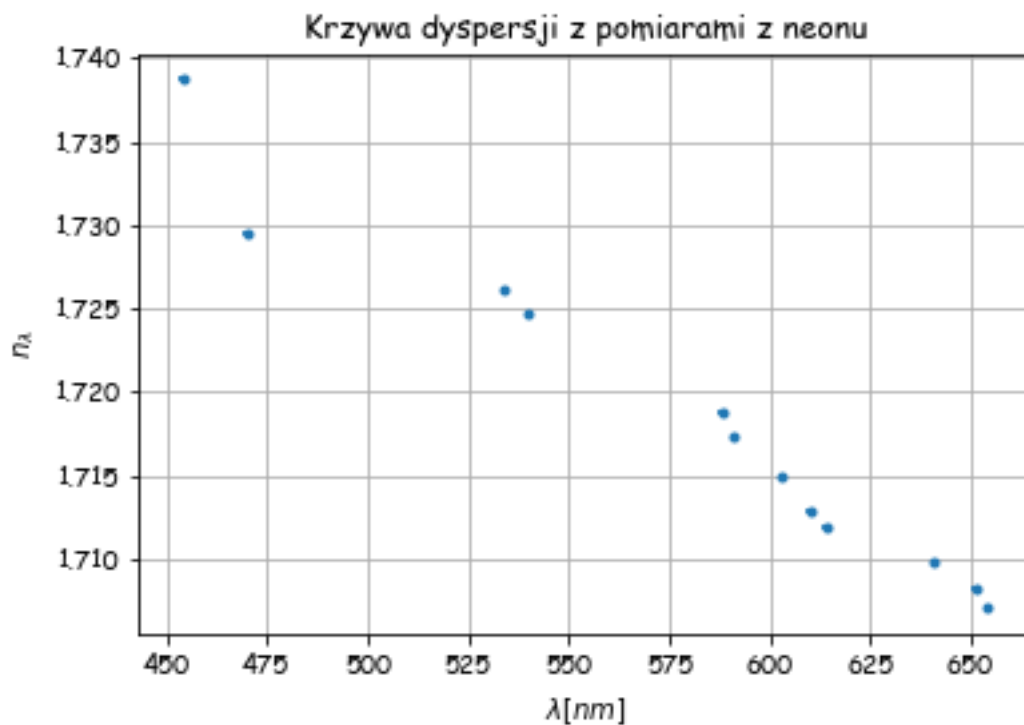
4.1 Pomiary dla sodu

- żółty (długość fali) $346^\circ 50'$
- zielony (długość fali) $145^\circ 30'$

4.2 Pomiary dla neonu

	$\lambda[nm]$	$\alpha[^\circ]$	$\alpha[']$
0	654	348	18
1	651	348	10
2	641	348	0
3	614	347	46
4	610	347	40
5	603	347	26
6	591	347	10
7	588	347	0
8	540	346	20
9	534	346	10
10	470	345	48
11	454	344	44

5 Analiza pomiarów



Rysunek 3

6 Analiza niepewności

Za niepewność pomiaru wzięto:

$$\Delta\alpha = \sqrt{\left(\frac{\Delta_k}{3}\right)^2 + \left(\frac{\Delta_o}{3}\right)^2} \quad (3)$$

gdzie Δ_k - podziałka kątomierza: 2', a Δ_o - niepewność eksperymentatora: 2'.

Dalsze niepewności wyliczano metodą propagacji niepewności:

- Kąt łamiący pryzmatu

$$\Delta\varphi = \sqrt{\left(\frac{\Delta\alpha_L}{2}\right)^2 + \left(\frac{\Delta\alpha_P}{2}\right)^2} \quad (4)$$

- Kąt najmniejszego odchylenia

$$\Delta\varepsilon_{min} = \sqrt{(\Delta\alpha)^2 + (\Delta\alpha_0)^2} \quad (5)$$

- Współczynnik załamania

$$\Delta n = \sqrt{\left(\Delta\varphi \frac{\sin\left(\frac{\varepsilon_{min}}{2}\right)}{\cos(\phi) - 1}\right)^2 + \left(\Delta\varepsilon \frac{\cos\left(\frac{\varepsilon_{min}}{2} + \frac{\phi}{2}\right)}{2 \sin\left(\frac{\phi}{2}\right)}\right)^2} \quad (6)$$

7 Wnioski