

## SPRAWOZDANIE Z ĆWICZENIA LABORATORYJNEGO

Temat: <b>Wyznaczanie współczynnika załamania światła metodą pryzmatu</b>			
Wydział	AEiI	Kierunek	Informatyka
Nr grupy	1	Rok akademicki	2023/2024
Rok studiów	2	Semestr	3

L.P.	Imię i nazwisko
1.	Karol Pitera
2.	Dominik Kłaput
3.	

Data pomiarów	11.10.2023
---------------	------------

### Ocena poprawności elementów sprawozdania

data oceny	wstęp i cel ćwiczenia	struktura sprawozdania	obliczenia	rachunek niepewności	wykres	zapis końcowy	wnioski

### Ocena końcowa:

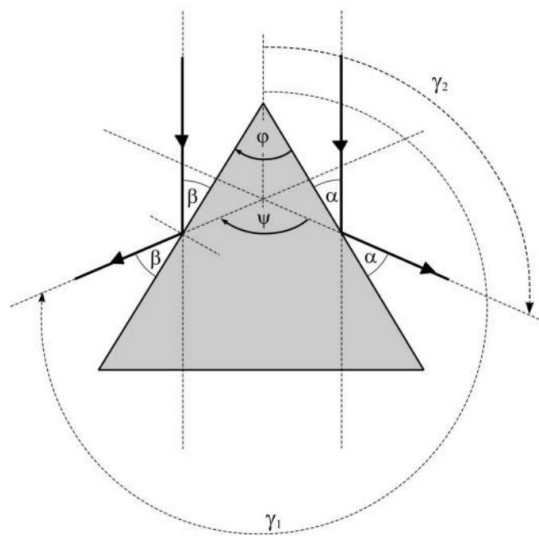
Ocena lub liczba punktów	
Data i podpis	

## Obliczanie wartości kąta łamiącego

Dla każdej pary obliczyliśmy kąt łamiący, wyniki zostały umieszczone w tabeli pomiarowej na stronie 3.

Podczas obliczeń wykorzystaliśmy wzór:

$$\varphi = \frac{1}{2}(\gamma_1 - \gamma_2)$$



Rys. 1.1. Schemat przedstawiający sposób pomiaru kąta łamiącego

## Obliczanie wartości średniej kąta łamiącego

$$\bar{\varphi} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \varphi_i = 60,2^\circ$$

We tym wzorze:

$n$  oznacza ilość pomiarów (dla nas  $n = 9$ ),  
 $\varphi_i$  – kąt łamiący wyliczony dla  $i$ -tego pomiaru.

**Obliczanie odchylenia standardowego wartości średniej kąta łamiącego**

$$s_{\varphi} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\varphi_i - \bar{\varphi})^2}{n-1}} = 1,63^{\circ}$$

**Obliczanie niepewności statystycznej serii pomiarowej dla pomiaru kąta łamiącego  $u_a(\varphi)$  uwzględniając współczynnik Studenta - Fishera.**

$$u_a(\bar{\varphi}) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\varphi_i - \bar{\varphi})^2}{n(n-1)}} * \text{wsp. Studenta - Fishera} = 1,73^{\circ}$$

**Obliczanie niepewności pomiarowej  $u_b(\varphi)$**

Niepewność podziałki stolika:

$$u_{b1}(\varphi) = \frac{\text{podziałka stolika}}{\sqrt{3}}$$

$$u_{b1}(\varphi) = \frac{0,1^{\circ}}{\sqrt{3}} = 0,058^{\circ}$$

Niepewność szerokości wiązki:

$$u_{b2}(\varphi) = \frac{\text{szerokość wiązki}}{\sqrt{3}}$$

$$u_{b2}(\varphi) = \frac{0,2^{\circ}}{\sqrt{3}} = 0,115^{\circ}$$

Niepewność  $u_b(\varphi)$ :

$$u_b(\varphi) = \sqrt{u_{b1}^2(\varphi) + u_{b2}^2(\varphi)}$$

$$u_b(\varphi) = \sqrt{(0,058^{\circ})^2 + (0,115^{\circ})^2} = 0,13^{\circ}$$

Niepewność całkowita  $u_c(\varphi)$ :

$$u_c(\bar{\varphi}) = u(\bar{\varphi}) = \sqrt{u_a(\varphi)^2 + u_b(\varphi)^2} = 1,73^\circ$$

Zatem:

$$\bar{\varphi} = 60,2173^\circ$$

### Obliczanie wartości kąta minimalnego

nr.	$\varepsilon_1$	$\varepsilon_2$	$\delta = (1/2) (\varepsilon_2 - \varepsilon_1)$
1.	79,8°	159,5°	39,85°
2.	78,6°	155,3°	38,35°
3.	72,0°	150,2°	39,1°
4.	83,5°	159,1°	37,8°
5.	81,4°	158,2°	38,4°

Średnia wartość kąta minimalnego odchylenia:

$$\bar{\delta} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i \quad \delta = 38,7$$

Odchylenie standardowe wartości średniej:

$$s_\delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\delta_i - \bar{\delta})^2}{n - 1}} \quad s_\delta = 0,79$$

Niepewność statystyczna:

$$u_a(\delta) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\delta_i - \bar{\delta})^2}{n(n - 1)}} * \text{wsp. Studenta} - \text{Fishera}$$

$$u_a(\delta) = 0,4038$$

Niepewność pomiarowa kąta minimalnego odchylenia:

Niepewność podziałki stolika:

$$u_{b1}(\delta) = \frac{\textit{podziałka stolika}}{\sqrt{3}}$$

$$\textit{podziałka} = 0,1^\circ$$

$$u_{b1}(\delta) = 0,057$$

Niepewność szerokości wiązki:

$$u_{b2}(\delta) = \frac{\textit{szerokość wiązki}}{\sqrt{3}}$$

$$\textit{szerokość wiązki} = 0,1^\circ$$

$$u_{b2}(\delta) = 0,057$$

Niepewność pomiarowa  $u_b(\delta)$  :

$$u_b(\delta) = \sqrt{u_{b1}^2(\delta) + u_{b2}^2(\delta)}$$

$$u_b(\delta) = 0,08$$

Niepewność całkowita  $u_c(\delta)$  :

$$u_c(\delta) = u(\delta) = \sqrt{u_a(\delta)^2 + u_b(\delta)^2}$$

$$u_b(\delta) = 0,08$$

$$u_a(\delta) = 0,4038$$

$$u_c(\delta) = 0,4116$$

Zatem :

$$\delta = 38,70(41)^\circ$$