



Rys.2. Stanowisko pomiarowe w laboratorium.

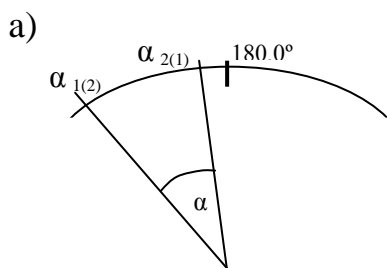
4. Przebieg pomiarów

- Zestawić układ pomiarowy wg schematu przedstawionego na rys. 1.
- Do polarymetru wstawić solenoid z badaną próbką SF1 lub SF3. (Wykonanie pomiarów dla drugiej próbki jest zadaniem dodatkowym).
- Włączyć lampę sodową i wyregulować okular, aby były ostro widoczne granice podziału pola widzenia (3 części).
- Włączyć zasilacz i ustawić natężenie prądu $I = 0,5A$.
- Ustawić analizator w położeniu, w którym trzy części pola widzenia będą jednakowo zaciemnione i odczytać kąt α_1 położenia analizatora z dokładnością podaną na przyrządzie; pomiar powtórzyć sześciokrotnie.
- Zmienić przełącznikiem kierunek przepływu prądu przez solenoid i analogicznie odczytać kąt α_2 położenia analizatora powtarzając pomiar sześciokrotnie.
- Pomiar kąta położenia analizatora wykonać dla natężenia prądu I w zakresie od 0,5 A do 4,0 A co 0,5 A dla obu kierunków przepływu prądu.

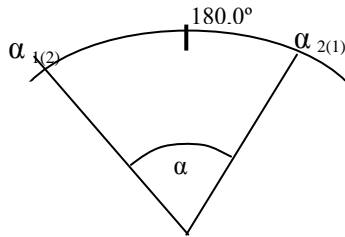
5. Opracowanie wyników

- Obliczyć dla danego natężenia prądu I wartości średnie kątów α_1 i α_2 położenia analizatora oraz ich niepewności pomiarowe.
- Obliczyć dla danego natężenia prądu I kąt skręcenia płaszczyzny polaryzacji α , który jest kątem między położeniem analizatora dla obu kierunków przepływającego prądu.

W zależności od wartości kątów α_1 i α_2 obliczenia należy przeprowadzić wg zależności



b)



$$\alpha = \frac{|\alpha_{2(1)} - \alpha_{1(2)}|}{2}$$

$$\alpha = \frac{(\alpha_{2(1)} + 180^\circ) - \alpha_{1(2)}}{2}$$

oraz wyznaczyć jego niepewność $u_c(\alpha)$.

- c) Wyciągnąć wnioski dotyczące skręcenia płaszczyzny polaryzacji przy zmianie kierunku prądu.
 d) Sporządzić wykres zależności $\alpha = f(I)$ kąta skręcenia płaszczyzny polaryzacji α od natężenia prądu I .
 e) Wykorzystując metodę regresji liniowej wyznaczyć wartość stałej Verdetą oraz jej niepewność na podstawie zależności

$$\alpha = \mu_0 \cdot n \cdot V \cdot d \cdot I = a \cdot I \quad (1)$$

przy czym

$\mu_0 = 1,256 \cdot 10^{-6} \text{ Vs/Am}$	- przenikalność magnetyczna próżni
$n = 1230 \text{ zwojów/197mm}$	- ilość zwojów solenoidu na jednostkę długości
V	- stała Verdetą
$d = 160,04 \text{ mm}$	- długość próbki
a	- współczynnik kierunkowy prostej $\alpha = f(I)$

- f) Obliczyć iloraz e/m wykorzystując następujące wyrażenie:

$$\frac{e}{m} = - \frac{V}{\frac{dn}{d\lambda}} \cdot \frac{2c}{\lambda} \quad (2)$$

przy czym:

$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$	- prędkość światła w próżni
$\lambda = 589,3 \text{ nm}$	- długość fali światła lampy sodowej
$\frac{dn}{d\lambda} = \frac{n_1 - n_2}{\lambda_1 - \lambda_2}$	- dyspersja
n_1, n_2	- współczynniki załamania szkła dla fal o długości λ_1, λ_2 .

Obliczyć niepewność $u_c(e/m)$. Niepewność $u_c(dn/d\lambda)$ pominać.

Dane potrzebne do obliczeń :

Długość fali λ [nm]			
Próbka	589,3	600,0	632,8
Współczynniki załamania			
SF 1	1,71715		1,71245
SF 3	1,73976	1,73843	1,73471

6. Proponowane tabele (do zatwierdzenia u prowadzącego)

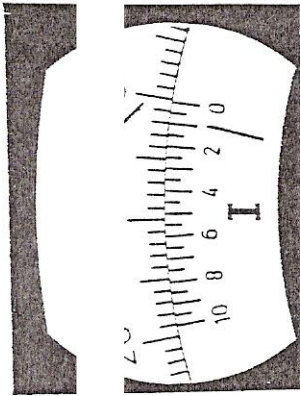
Tabela 1. Pomiar wartości kątów α_1 i α_2 położenia analizatora dla danego natężenia prądu I .

Numer próbki		α_1 [°]	α_2 [°]
	Pomiar 1:		
	Pomiar 2:		
	...		
	ΔX		
	\bar{X}		
	$u(X)$		

Tabela 2. Pomiar wartości kąta położenia analizatora w funkcji natężenia prądu.

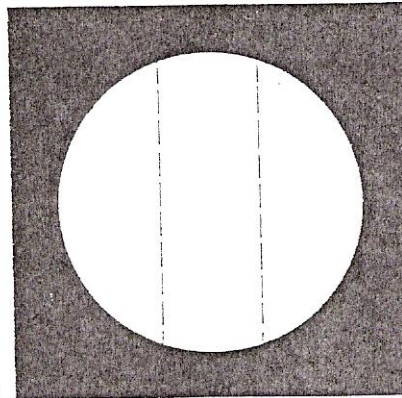
Nr próbki	I [A]	$u(I)$ [A]	$\bar{\alpha}$ [°]	$u_c(\alpha)$ [°]	V $\left[\frac{\text{rad}}{\text{T}\cdot\text{m}}\right]$	$u_c(V)$ $\left[\frac{\text{rad}}{\text{T}\cdot\text{m}}\right]$	e/m [C/kg]	$u_c(e/m)$ [C/kg]
	...							

Przykładowy odczyt położenia analizatora

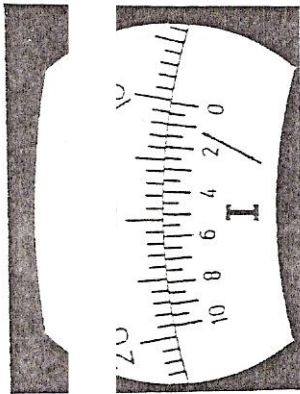


0.10^0

5a

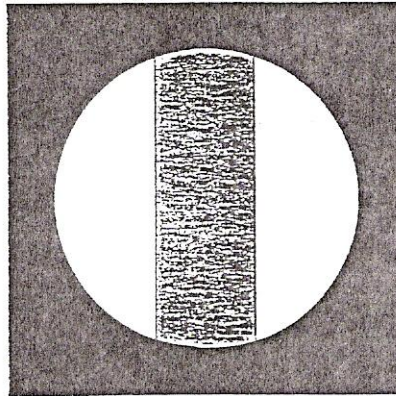


5b

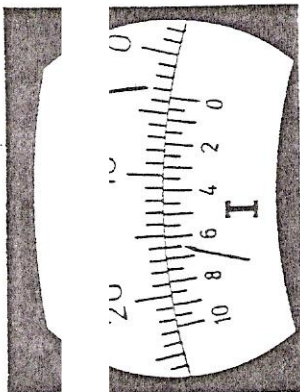


0.10^0

6a

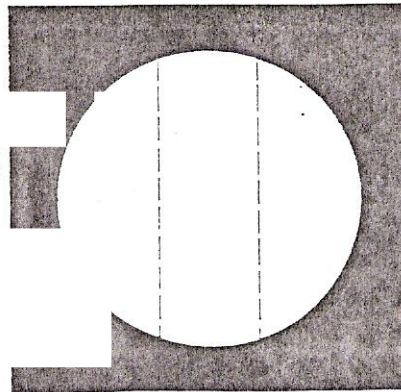


6b



3.65^0

7a



7b