

.....  
imię i nazwisko

.....  
data wykonania ćwiczenia

.....  
kierunek studiów

.....  
prowadzący

.....  
dzień i godzina zajęć

## SPRAWOZDANIE ĆWICZENIE 62

**Zadanie 1.** Sprawdzenie ustawień.

Ustawienia strzałki polaroidu	
Wartość kąta $\alpha$ [°]	Natężenie fotoprądu I [ $\mu\text{A}$ ]
0	
90	
180	
270	

**Zadanie 2.** Zmierzyć natężenie fotoprądu przez 5 minut dla ustawienia  $0^\circ$ .

Czas t [s]	$I_{\text{max}}^i$ [ $\mu\text{A}$ ]	Czas t [s]	$I_{\text{max}}^i$ [ $\mu\text{A}$ ]
20		160	
40		180	
60		200	
80		220	
100		240	
100		260	
120		280	
140		300	

Średnia arytmetyczna natężenia fotoprądu:	$\bar{I}_{\max} =$ _____
Obliczenia (obowiązkowo):	
Niepewność natężenia fotoprądu:	$u(I_{\max}) = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (I_{\max}^i - \bar{I}_{\max})^2}$
Obliczenia (obowiązkowo):	

**Zadanie 3.** Pomiary zależności natężenia fotoprądu  $I_{\alpha}$  od kąta obrotu polaroidu  $\alpha$ .

$I_{\alpha 1}$  – natężenie fotoprądu przy obrocie polaroidem zgodnie ze wskazówkami zegara

$I_{\alpha 2}$  – natężenie fotoprądu przy obrocie polaroidem przeciwnie do wskazówek zegara

Obrót polaroidu zgodnie z ruchem wskazówek zegara				Obrót polaroidu przeciwnie do ruchu wskazówek zegara			
$\alpha$ [°]	$I_{\alpha 1}$ [ $\mu\text{A}$ ]	$\alpha$ [°]	$I_{\alpha 1}$ [ $\mu\text{A}$ ]	$\alpha$ [°]	$I_{\alpha 2}$ [ $\mu\text{A}$ ]	$\alpha$ [°]	$I_{\alpha 2}$ [ $\mu\text{A}$ ]
0		40		0		40	
5		45		5		45	
10		50		10		50	
15		55		15		55	
20		60		20		60	
25		65		25		65	
30		70		30		70	
35		75		35		75	

Obrót polaroidu zgodnie z ruchem wskazówek zegara				Obrót polaroidu przeciwnie do ruchu wskazówek zegara			
$\alpha$ [°]	$I_{\alpha 1}$ [ $\mu\text{A}$ ]	$\alpha$ [°]	$I_{\alpha 1}$ [ $\mu\text{A}$ ]	$\alpha$ [°]	$I_{\alpha 2}$ [ $\mu\text{A}$ ]	$\alpha$ [°]	$I_{\alpha 2}$ [ $\mu\text{A}$ ]
80		225		80		225	
85		230		85		230	
90		235		90		235	
95		240		95		240	
100		245		100		245	
105		250		105		250	
110		255		110		255	
115		260		115		260	
120		265		120		265	
125		270		125		270	
130		275		130		275	
135		280		135		280	
140		285		140		285	
145		290		145		290	
150		295		150		295	
155		300		155		300	
160		305		160		305	
165		310		165		310	
170		315		170		315	
175		320		175		320	
180		325		180		325	
185		330		185		330	
190		335		190		335	
195		340		195		340	
200		345		200		345	
205		350		205		350	
210		355		210		355	
215		360		215		360	
220				220			

#### Zadanie 4. Wyznaczenie wartości funkcji F.

$I_\alpha$  - wartość średnia natężeń fotoprądu dla danego kąta;

F – funkcja niezbędna do sprawdzenia prawa Malusa;

$I_{min}$  - wartość średnia minimalnych wartości rejestrowanych natężeń fotoprądu;

$I_{max}$  - średnia arytmetyczna z pomiarów wykonanych dla kąta  $0^\circ$  (pomiar 5-cio minutowy).

$$F = \frac{I_\alpha - I_{min}}{I_{max} - I_{min}}$$

Obliczenia (obowiązkowo należy przedstawić „krok po kroku” obliczenia dla kilku punktów pomiarowych):

$\alpha$ [ $^\circ$ ]	$I_{sr}$ [ $\mu A$ ]	F	$\alpha$ [ $^\circ$ ]	$I_{sr}$ [ $\mu A$ ]	F
0			185		
5			190		
10			195		
15			200		
20			205		
25			210		
30			215		
35			220		
40			225		
45			230		
50			235		
55			240		
60			245		
65			250		

$\alpha$ [°]	$I_{sr}$ [ $\mu A$ ]	F	$\alpha$ [°]	$I_{sr}$ [ $\mu A$ ]	F
70			255		
75			260		
80			265		
85			270		
90			275		
95			280		
100			285		
105			290		
110			295		
115			300		
120			305		
125			310		
130			315		
135			320		
140			325		
145			330		
150			335		
155			340		
160			345		
165			350		
170			355		
175			360		
180					

Sporządzić wykres zależności  $F = f(\alpha)$  (ręcznie na papierze milimetrowym). Na wykresie nanieść krzywą odpowiadającą funkcji  $\cos^2\alpha$ . Porównać funkcję  $F(\alpha)$  z funkcją  $\cos^2\alpha$ .

**Zadanie 6.** Wyznaczyć niepewności pomiarowe dla funkcji  $F = f(\alpha)$  w oparciu o pomiary wykonane w Zadaniu 2. W tym celu na podstawie wyznaczonej niepewności  $u(I_{max})$  i następnie z prawa przenoszenia niepewności obliczyć złożoną niepewność standardową  $u(F)$  dla kilku wybranych kątów i nanieść je na punkty na wykresie.

wzór	$u(F) = \frac{F}{I_{max} - I_{min}} u(I_{max})$
$\alpha = \underline{\hspace{2cm}}$	
$\alpha = \underline{\hspace{2cm}}$	
$\alpha = \underline{\hspace{2cm}}$	
$\alpha = \underline{\hspace{2cm}}$	
$\alpha = \underline{\hspace{2cm}}$	
$\alpha = \underline{\hspace{2cm}}$	

**WNIOSKI**