

Wydział: Fizyki	Dzień: Poniedziałek 14-17 Data: 20.03.2017		Zespół: 8
Imiona i nazwiska: Marta Pogorzelska Paulina Marikin	Ocena z przygotowania:	Ocena ze sprawozdania:	Ocena końcowa:
Prowadzący:		Podpis:	

## Ćwiczenie 46:

### Wyznaczanie wartości poziomej pola magnetycznego Ziemi metodą busoli stycznych

## 1 Cel badań

Taaaaaaaaa.....

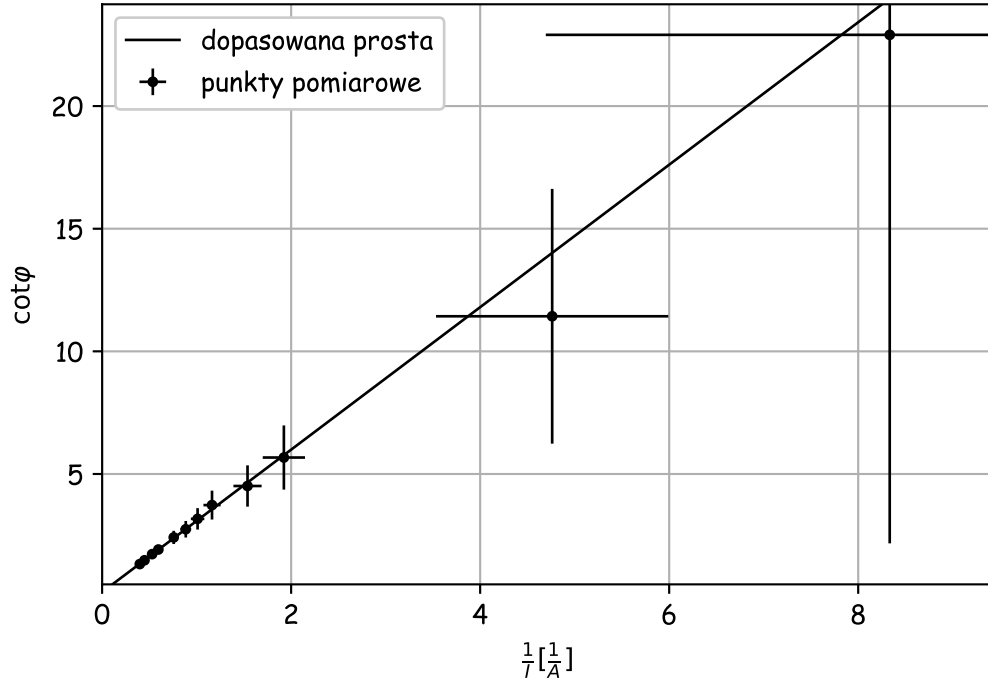
## 2 Wstęp teoretyczny

## 3 Opis układu i metody pomiarowej

## 4 Wyniki i analiza pomiarów

### 4.1 Dla 1 zwoju

	$\varphi [^\circ]$	I[A]	$\Delta I[A]$	$\frac{1}{I}$	$\Delta \frac{1}{I}$	$\cot \varphi$	$\Delta \cot \varphi$
0	2.5	0.12	0.0524	8.333333	3.638889	22.903766	20.732082
1	5.0	0.21	0.0542	4.761905	1.229025	11.430052	5.192901
2	10.0	0.52	0.0604	1.923077	0.223373	5.671282	1.308162
3	15.0	0.86	0.0672	1.162791	0.090860	3.732051	0.588857
4	20.0	1.13	0.0726	0.884956	0.056856	2.747477	0.337209
5	30.0	1.89	0.0878	0.529101	0.024579	1.732051	0.157784
6	37.0	2.51	0.1002	0.398406	0.015905	1.327045	0.108912
7	34.0	2.23	0.0946	0.448430	0.019023	1.482561	0.126148
8	27.5	1.68	0.0836	0.595238	0.029620	1.920982	0.185008
9	22.5	1.32	0.0764	0.757576	0.043848	2.414214	0.269354
10	17.5	0.99	0.0698	1.010101	0.071217	3.171595	0.436233
11	12.5	0.65	0.0630	1.538462	0.149112	4.510709	0.842032



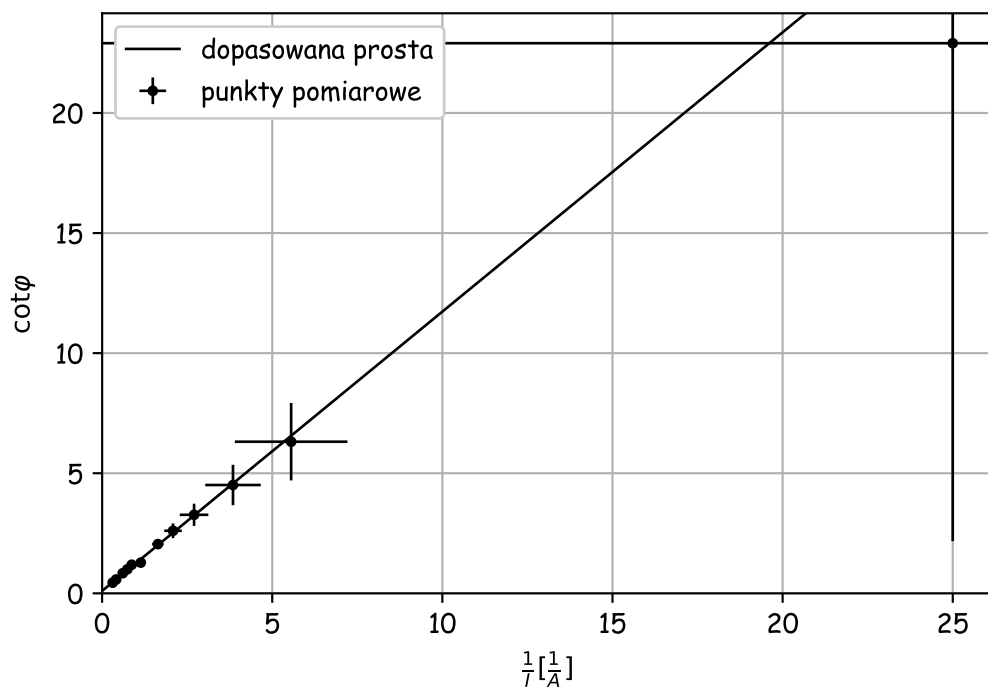
Rysunek 1

$$a = 2.904(0.074)$$

$$H_g = 9.746(0.136)$$

## 4.2 Dla 3 zwoji

	$\varphi [^\circ]$	$I[A]$	$\Delta I[A]$	$\frac{1}{I}$	$\Delta \frac{1}{I}$	$\cot \varphi$	$\Delta \cot \varphi$
0	2.5	0.04	0.0508	25.000000	31.750000	22.903766	20.732082
1	12.5	0.26	0.0552	3.846154	0.816568	4.510709	0.842032
2	9.0	0.18	0.0536	5.555556	1.654321	6.313752	1.611896
3	17.0	0.37	0.0574	2.702703	0.419284	3.270853	0.461457
4	21.0	0.48	0.0596	2.083333	0.258681	2.605089	0.307145
5	26.0	0.61	0.0622	1.639344	0.167159	2.050304	0.205267
6	38.0	0.88	0.0676	1.136364	0.087293	1.279942	0.104068
7	40.0	1.15	0.0730	0.869565	0.055198	1.191754	0.095470
8	45.0	1.35	0.0770	0.740741	0.042250	1.000000	0.078892
9	50.0	1.65	0.0830	0.606061	0.030487	0.839100	0.067219
10	60.0	2.43	0.0986	0.411523	0.016698	0.577350	0.052595
11	66.0	3.23	0.1146	0.309598	0.010984	0.445229	0.047265



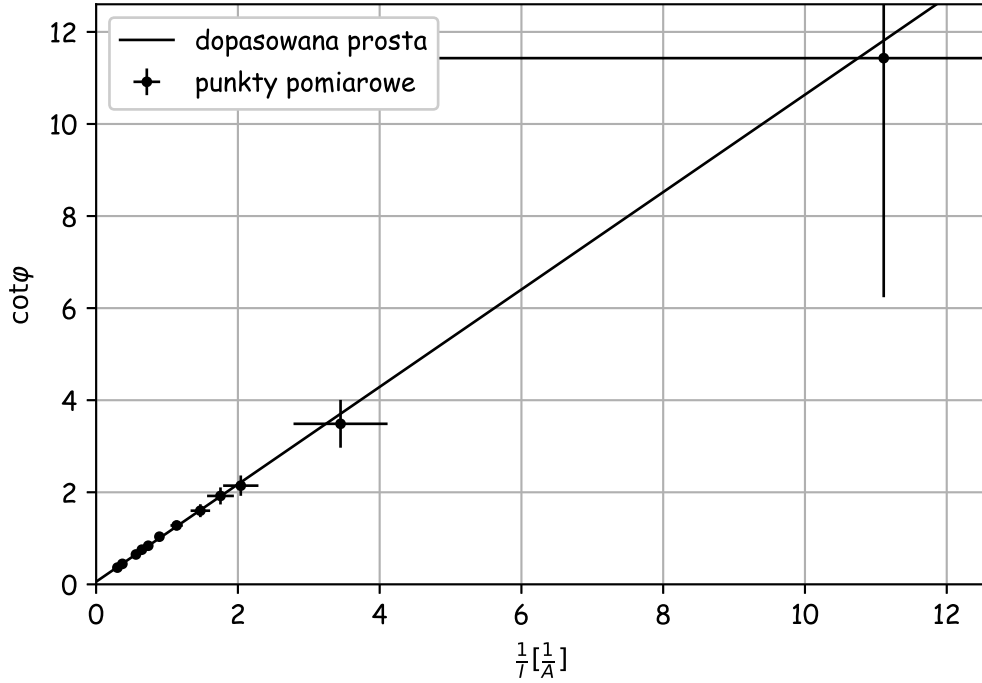
Rysunek 2

$$a = 1.163(0.048)$$

$$H_g = 11.705(0.153)$$

### 4.3 Dla 5 zwoji

	$\varphi [^\circ]$	$I[A]$	$\Delta I[A]$	$\frac{1}{I}$	$\Delta \frac{1}{I}$	$\cot \varphi$	$\Delta \cot \varphi$
0	5.0	0.09	0.0518	11.111111	6.395062	11.430052	5.192901
1	16.0	0.29	0.0558	3.448276	0.663496	3.487414	0.519189
2	25.0	0.49	0.0598	2.040816	0.249063	2.144507	0.220854
3	27.5	0.57	0.0614	1.754386	0.188981	1.920982	0.185008
4	32.0	0.68	0.0636	1.470588	0.137543	1.600335	0.140470
5	38.0	0.88	0.0676	1.136364	0.087293	1.279942	0.104068
6	44.0	1.12	0.0724	0.892857	0.057717	1.035530	0.081745
7	50.0	1.36	0.0772	0.735294	0.041739	0.839100	0.067219
8	53.0	1.55	0.0810	0.645161	0.033715	0.753554	0.061845
9	57.0	1.78	0.0856	0.561798	0.027017	0.649408	0.056081
10	66.0	2.70	0.1040	0.370370	0.014266	0.445229	0.047265
11	70.0	3.33	0.1166	0.300300	0.010515	0.363970	0.044671



Rysunek 3

$$a = 1.058(0.017)$$

$$H_g = 17.749(0.070)$$

Parametry wszystkich prostych zostały, wraz z ich niepewnościami wyliczone przy użyciu funkcji *polyfit* pakietu *numpy* w Pythonie. Funkcja ta dopasowuje prostą przy użyciu metody najmniejszych kwadratów, przyjmując dla każdego punktu wagę */frac1*

Za niepewność pomiaru kąta przyjęto wartość daną wzorem:

$$\Delta \varphi = \sqrt{\left(\frac{\text{podziałka}}{\sqrt{3}}\right)^2 + \left(\frac{\text{eksperymentator}}{\sqrt{3}}\right)^2} \quad (1)$$

przyjmując podziałkę co  $1^\circ$ , i niepewność eksperymentatora równą połowie podziałki. Niepewności dla pomiaru prądu:

$$\Delta I = I * 0.02 + 5dgt \quad (2)$$

Dla wartości potrzebnych do wyrysowania wykresu niepewności wyliczono metodą propagacji niepewności:

$$\Delta \frac{1}{I} = \Delta I * \frac{1}{I^2} \quad (3)$$

$$\Delta \cot \varphi = \Delta \varphi * \frac{1}{\sin^2 \varphi} \quad (4)$$

Niepewność dla *a* uzyskano pierwiastkując zwracaną przez funkcję *polyfit* kowariancję tegoż współczynnika. W celu wyznaczenia niepewności składowej pola magnetycznego użyto metody różniczki zupełnej:

$$\Delta H_g = \Delta a * \frac{N}{2R} \quad (5)$$

## 5 Wnioski