

№ 12 «Визначення горизонтальної складової вектора індукції магнітного поля Землі»

Дата виконання: _____
 Допуск _____
 Відмітка про виконання: _____
 Відмітка про оформлення: _____
 Відмітка про захист: _____

**Розрахунковий лист
 до лабораторної
 роботи №10
 (v.2.01)**

**«Визначення горизонтальної складової вектора індукції
 магнітного поля Землі»**

група КБ-01 студент Борщ Дмитро Олександрович

Мета роботи

1 Експериментально визначити горизонтальну складову вектора індукції магнітного поля Землі.

2 Ознайомитись з основними поняттями земного магнетизму.

Виконання роботи

Результати вимірювань запишемо до таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

| Номер досл. (i) | Значення сили струму I, мА | Кути відхилення стрілки, | | | $tg < \varphi >_i$ | $B_{0i},$ Тл |
|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------------|-----------------|--------------------|-----------------|
| | | $\beta_{лів}$ | $\beta_{прав}$ | $< \varphi >_i$ | | |
| 1 | 45 | 32 | 32 | 32 | 0,63 | 0,1256 |
| 2 | 40 | 28 | 27 | 27,5 | 0,52 | 0,135262 |
| 3 | 50 | 36 | 36 | 36 | 0,73 | 0,120438 |
| 4 | 40 | 27 | 26 | 26,5 | 0,5 | 0,140672 |
| 5 | 60 | 39 | 40 | 39,5 | 0,82 | 0,128663 |

Запишемо до протоколу значення кількості витків N, радіусу r та похибки Δr , ΔI , $\Delta \beta$.

$$r = 0,075 \text{ м}$$

$$\Delta r = 0,0005 \text{ м}$$

$$N = 210$$

$$\Delta I = 0,0005 \text{ А}$$

$$\Delta \beta = 1 \text{ град}$$

№ 12 «Визначення горизонтальної складової вектора індукції магнітного поля Землі»

Для кожного дослідів визначимо $< \varphi >_i$, $tg < \varphi >_i$, за допомогою формули (1.3) обчислимо горизонтальну складову магнітного поля Землі B_0 . Результати занесемо до таблиці 1.1.

Обчислимо середнє значення горизонтальної складової індукції магнітного поля Землі $\langle B_0 \rangle$.

$$\langle B_0 \rangle = \left(\sum_{i=1}^5 B_{0i} \right) / 5 = (0,1256 + 0,135262 + 0,120438 + 0,140672 + 0,128663) / 5 = 0,130127$$

Обчислимо випадкову похибку виміру магнітного поля

$$\Delta B_{0вип} = 3 \sqrt{\sum_{i=1}^5 (B_{0i} - \langle B_0 \rangle)^2} / 20 = 0,003444663$$

Для обчислення похибки приладів в кожному з експериментів використаємо формулу

$$\Delta B_{0пр} = \langle B_0 \rangle \sqrt{\left(\frac{\Delta I}{I} \right)^2 + \left(\frac{\Delta r}{r} \right)^2 + \left(\frac{2\Delta \beta}{\sin(2\beta)} \right)^2}.$$

Обчислимо цю похибку для кожного з експериментів.

$$\Delta B_{0пр1} = 0,289561$$

$$\Delta B_{0пр2} = 0,317713$$

$$\Delta B_{0пр3} = 0,273649$$

$$\Delta B_{0пр4} = 0,325875$$

$$\Delta B_{0пр5} = 0,265127$$

Результуючу похибку визначимо як

$$\Delta B_0 = \sqrt{\Delta B_{0вип}^2 + \Delta B_{0пр \max}^2} = 0,325893$$

Горизонтальна складова магнітного поля Землі дорівнює

$$B_0 = \langle B_0 \rangle \pm \Delta B_0 = 0,130127 \pm 0,325893$$

ВИСНОВКИ

Знайдено індукцію горизонтальної складової магнітного поля Землі. Вона дорівнює

$$B_0 = \langle B_0 \rangle \pm \Delta B_0 = 0,130127 \pm 0,325893$$

Лабораторна робота №1.2 "Визначення горизонтальної складової вектора індукції магнітного поля Землі"

Вихідні дані

Результати вимірювань

| № | I, мА | beta_лів, гр | beta_прав, гр |
|---|-------|--------------|---------------|
| 1 | 45 | 32 | 32 |
| 2 | 40 | 28 | 27 |
| 3 | 50 | 36 | 36 |
| 4 | 40 | 27 | 26 |
| 5 | 60 | 39 | 40 |

Параметри лабораторної установки

| | |
|----------------|--------|
| r, м | 0,075 |
| delta r, м | 0,0005 |
| N | 210 |
| delta I, мА | 0,0005 |
| delta beta, гр | 1 |

Перевірка розрахунків

beta_ср

| № | beta_ср, гр |
|---|-------------|
| 1 | 32 |
| 2 | 27,5 |
| 3 | 36 |
| 4 | 26,5 |
| 5 | 39,5 |

Вірно

Перевірити

B0

| № | B0_ср, мкТл |
|---|-------------|
| 1 | 125,6 |
| 2 | 135,262 |
| 3 | 120,438 |
| 4 | 140,672 |
| 5 | 128,663 |

Вірно

Перевірити

delta B0

| № | delta_B0, мкТл |
|---|----------------|
| 1 | 2,9 |
| 2 | 3,2 |
| 3 | 2,74 |
| 4 | 3,26 |
| 5 | 2,65 |

Вірно

Перевірити

Вихід