

Отчет по лабораторной работе № 10 Изучение магнитного поля соленоида

Цель работы:

- Ознакомление с методом измерения магнитной индукции на основе эффекта электромагнитной индукции.
- Исследование распределения индукции магнитного поля на оси соленоида.

Начальные данные:

Параметры соленоида:

- Средний диаметр катушки $D = (0,058 \pm 0,0005) \text{ м}$
- Длина катушки $L = (0,168 \pm 0,001) \text{ м}$
- Число витков $N = 2600$

Параметры измерительной катушки:

- Средний диаметр катушки $d = (0,0204 \pm 0,0002) \text{ м}$
- Толщина $\delta = (0,003 \pm 0,0001) \text{ м}$
- Число витков $N_{ик} = 1000$

Действующее значение тока $I_d = 0,18 \text{ А}$

Предел измерения $M = 1 \text{ А}$

Частота тока в соленоиде $\nu = 50 \text{ Гц}$

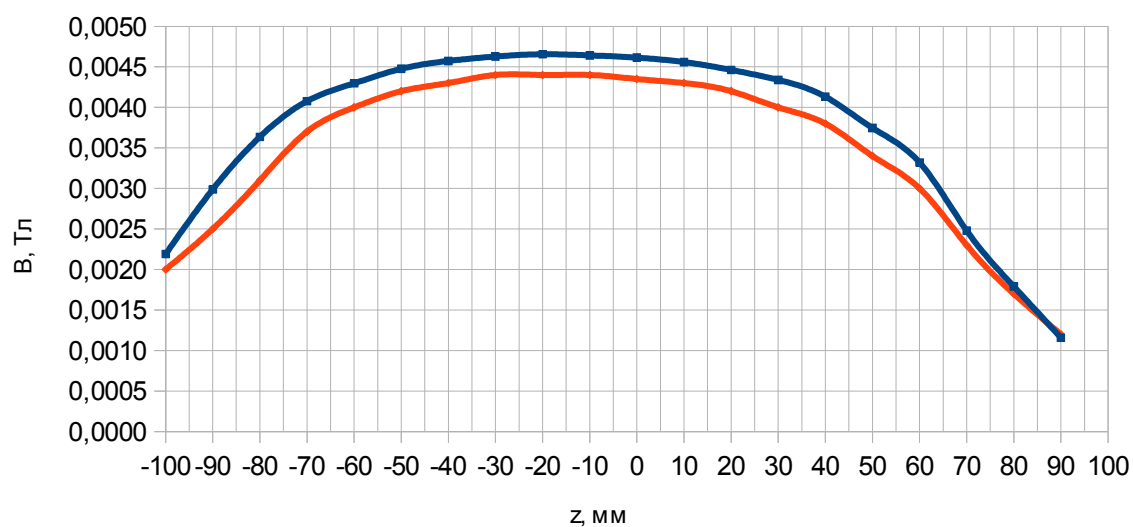
Класс точности амперметра $k = 0,5$

$\Delta z = 1 \text{ мм}$

Результаты измерений:

z, мм	E, В	B эксп, Тл	B теор, Тл
-100	0,159	0,0022	0,0020
-90	0,217	0,0030	0,0025
-80	0,264	0,0036	0,0031
-70	0,296	0,0041	0,0037
-60	0,312	0,0043	0,0040
-50	0,325	0,0045	0,0042
-40	0,332	0,0046	0,0043
-30	0,336	0,0046	0,0044
-20	0,338	0,0047	0,0044
-10	0,337	0,0046	0,0044
0	0,335	0,0046	0,0044
10	0,331	0,0046	0,0043
20	0,324	0,0045	0,0042
30	0,315	0,0043	0,0040
40	0,300	0,0041	0,0038
50	0,272	0,0037	0,0034
60	0,241	0,0033	0,0030
70	0,180	0,0025	0,0023
80	0,130	0,0018	0,0017
90	0,084	0,0012	0,0012

Зависимость индукции от z



Погрешность измерения тока:

$$\Delta I = M \cdot \frac{k}{100} = 0,005 \text{ A}$$

Экспериментальная погрешность измерения магнитной индукции в z_0 : $\Delta B_{\text{эксп}} = 0,092 \text{ мТл}$

Теоретическая погрешность измерения магнитной индукции z_0 : $\Delta B_{\text{теор}} = 0,230 \text{ мТл}$

Максимум магнитной индукции приходится на $z_0 = -20 \text{ мм}$

Значение индукции в максимуме : $B_{\text{max}} = 0,047 \text{ Тл}$