

Лабораторная работа 4

ИЗМЕРЕНИЕ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ЗЕМЛИ

1. Повторить в методичке 22-124: стр. 5-14, Прил. 2, Прил. 3; повторить названия, обозначения, определения новых понятий (в том числе, прямые и косвенные измерения, среднее (наиболее вероятное) значение, инструментальная, случайная, абсолютная, относительная погрешность).

2. Прочсть в методичке 22-102 «Лабораторная работа 4»

3. При оформлении отчета использовать Образец оформления отчета, находящийся в этой же папке.

4. В этой работе все измерения невоспроизводимы, поэтому обработка результатов измерений выполняется в соответствии с п. 3.2 методички 22-124(NEW). (Таким же образом обрабатывались результаты измерений в Лр5 первого семестра.)

5. Порядок обработки результатов:

а) вычислить три (или четыре) значения магнитного поля B_{Γ} ;

б) вычислить среднее значение;

в) вычислить погрешность однократного измерения (инструментальную погрешность) для круглой рамки

$$\Delta B_{\Gamma, \text{ин}} = B_{\Gamma} \sqrt{\left(\frac{\Delta I_{\text{ин}}}{I}\right)^2 + \left(\frac{\Delta R_{\text{ин}}}{R}\right)^2 + \left(\frac{2\Delta\alpha_{\text{ин}}}{\sin 2\alpha}\right)^2};$$

для прямоугольной рамки

$$\Delta B_{\Gamma, \text{ин}} = B_{\Gamma} \sqrt{\left(\frac{\Delta I_{\text{ин}}}{I}\right)^2 + \left(\frac{b^4}{a^2} + \frac{a^4}{b^2}\right) \left(\frac{\Delta a_{\text{ин}}}{a^2 + b^2}\right)^2 + \left(\frac{2\Delta\alpha_{\text{ин}}}{\sin 2\alpha}\right)^2};$$

для треугольной рамки

$$\Delta B_{\Gamma, \text{ин}} = B_{\Gamma} \sqrt{\left(\frac{\Delta I_{\text{ин}}}{I}\right)^2 + \left(\frac{\Delta a_{\text{ин}}}{a}\right)^2 + \left(\frac{2\Delta\alpha_{\text{ин}}}{\sin 2\alpha}\right)^2};$$

значения угла отклонения стрелки и тока взять из середины диапазона измерений, инструментальную погрешность тока вычислить в соответствии с п. 2.1 методички 22-124(NEW) по формуле:

$$\Delta I_{\text{ин}} = \gamma \frac{I_{\text{max}}}{100},$$

где $\gamma = 1,5$ – класс точности прибора (указан на каждом стрелочном приборе), $I_{\text{max}} = 100$ мА – наибольшее значение шкалы прибора;

г) вычислить абсолютную погрешность (см. «Образец»);

д) вычислить относительную погрешность;

е) записать ответ в рамочке, не забыть правильно округлить.

6. Сравнить с табличным значением (см. Образец), сделать вывод (как правило, «вывод» должен отражать достижение цели и обсуждение результатов проведенных экспериментов).

7. Проверить Отчет в соответствии с Образцом оформления отчета. Обращать внимание на последовательность пунктов, подчеркивание, запись формул и расчетов, округление, единицы измерения, рамочки.