

3.1.1 Магнитометр

Александр Романов Б01-107

1 Введение

1.1 Цель работы

Определить горизонтальную составляющую магнитного поля Земли и установить количественное соотношение между единицами электрического тока в системах СИ и СГС.

1.2 В работе используются

Магнитометр, осветитель со шкалой, источник питания, вольтметр, электромагнитный переключатель, конденсатор, намагниченный стержень, прибор для определения периода крутильных колебаний, секундомер, рулетка, штангенциркуль.

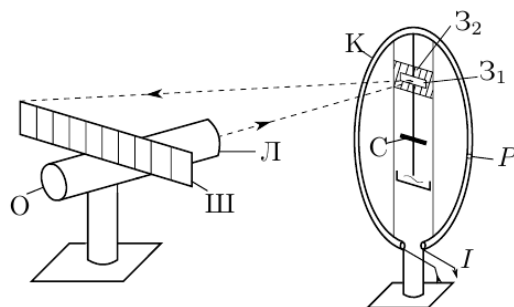


Рис. 1: Схема экспериментальной установки

2 Работа

2.1 Измерение угла отклонения магнитной стрелки в поле намагниченного стержня

Включим осветитель и получим на экране 2 чётких световых зайчика. Плавным поворотом кольца К вокруг вертикальной оси совместим эти зайчики.

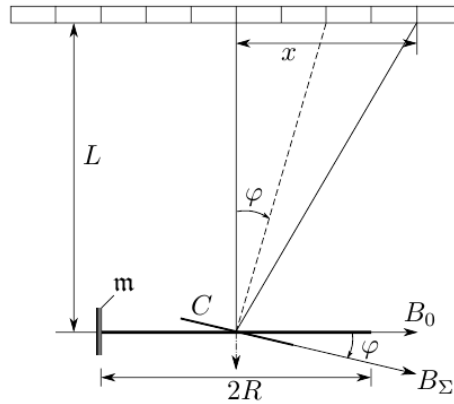


Рис. 2: Схема измерения угла отклонения магнитной стрелки

В отверстие Р вставим намагниченный стержень и измерим смещение подвижного зайчика x_1 :

$$x_1 = 5.5 \text{ cm}$$

Поменяем ориентацию стержня и измерим отклонение стержня в другую сторону:

$$x_1 = 5.5 \text{ cm}$$

Отклонения идеально совпадают.

Измерим расстояние L от шкалы до зеркала:

$$L = 81 \text{ cm}$$

2.2 Измерения периода колебания намагниченного стержня в поле Земли

Поставим стеклянный сосуд вблизи магнитометра и опустим на дно намагниченный стержень, привязанный за середину.

Измерим период колебаний стержня в поле Земли:

$$T = 7.3 \text{ s}$$

Измерим параметры стержня:

$l, \text{ cm}$	$d, \text{ cm}$	$m, \text{ g}$
4	0.5	5.9

Радиус кольца:

$$R = 20 \text{ cm}$$

Рассчитаем величину горизонтальной составляющей магнитного поля Земли B_0 по формуле:

$$B_0 = \frac{2\pi}{TR} \sqrt{\frac{\mu_0 J L}{2\pi R x_1}} = 0.146 \cdot 10^{-4} \text{ T}$$

2.3 Измерение электродинамической постоянной

3 Выводы