

ОТЧЁТ

по лабораторной работе №2-16

“Изучение явления взаимной индукции ”

Выполнил: студент гр.

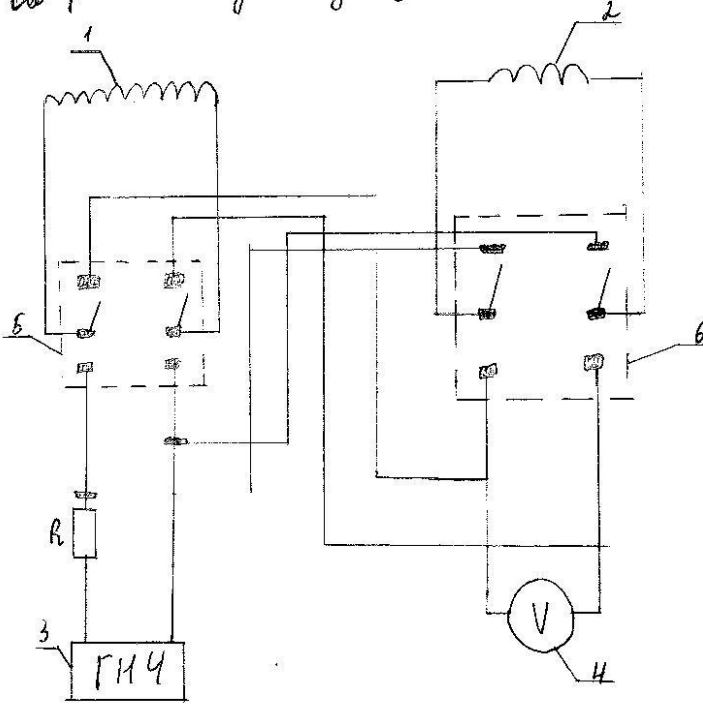
Проверил: преподаватель

Цель работы: изучение явления индукции 2х катушек взаимная индукция
на взаимную индукцию катушек

Приборы и оборудование: генератор низкочастотных колебаний,
катушки, вольтметр, ключ катушки, механизм переключения
катушки и набор сердечников

Упрощенная схема

1) Проверить электрическую цепь согласно рис 1. Подать прибор в сеть



- 1, 2 - катушки
- 3 - генератор низкочастотных колебаний
- 4 - вольтметр
- 5, 6 - два переключателя

Рис 1. Установка для определения коэффициента взаимной индукции.

2. Установка подвижную катушку 2 с помощью механизма переключения
выключить и катушку 1. Затем показания приборов затем переключить
катушку 2 в крайнее правое крайнее положение через каждый элемент затем
ЗРС полностью индукция \mathcal{E}_1 в цепи катушки 2.

3. По формуле $D_{12} = \frac{\mathcal{E}_1 R}{2\pi f I_{1a}}$ рассчитать коэффициент L_{12} Результат измерений
и вычислить значение в табл. 1.

По формуле $L_{12} = \frac{\mathcal{E}_2 R}{2\pi f I_2}$ рассчитать коэффициент \mathcal{E}_2 Результат
измерений и взаимной индукции в табл. 1.

$$L_{12} = \frac{E_{AB} \cdot R}{2 \cdot \omega \cdot U_A} \quad R = 6000 \mu \quad \omega = 200 \quad U_A = 8 \quad L_{21}$$

$$U_A = 8$$

Таблица 1

N н/м	l, μ	$\epsilon_{A,B}$	$L_{12}, \Gamma H$	$E_{A,B}$	$L_{21}, \Gamma H$	l, μ
1	0,5	0,96	0,057	2,4	0,14	0,5
2	1	0,92	0,054	1,8	0,10	1
3	2	0,67	0,04	1,4	0,08	2
4	3	0,56	0,033	1,1	0,06	3
5	4	0,49	0,029	0,8	0,04	4
6	5	0,43	0,025	0,6	0,03	5
7	6	0,41	0,024	0,5	0,029	6
8	7	0,38	0,022	0,4	0,023	7
9	8	0,36	0,021	0,3	0,017	8
10	9	0,34	0,02	0,2	0,011	9
11	10	0,32	0,01	0,2	0,011	10

$$L_{12(1)} = \frac{0,96 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 8} = 0,057 \Gamma H$$

$$L_{12(10)} = \frac{0,34 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 8} = 0,02 \Gamma H$$

$$L_{12(2)} = \frac{0,92 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 8} = 0,054 \Gamma H$$

$$L_{12(11)} = \frac{0,32 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 8} = 0,01 \Gamma H$$

$$L_{12(3)} = \frac{0,67 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 8} = 0,04 \Gamma H$$

$$L_{12(4)} = \frac{0,56 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 8} = 0,033 \Gamma H$$

$$L_{12(5)} = \frac{0,49 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 8} = 0,029 \Gamma H$$

$$L_{12(6)} = \frac{0,43 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 8} = 0,025 \Gamma H$$

$$L_{12(7)} = \frac{0,41 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 8} = 0,024 \Gamma H$$

$$L_{12(8)} = \frac{0,38 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 8} = 0,022 \Gamma H$$

$$L_{12(9)} = \frac{0,36 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 8} = 0,021 \Gamma H$$

$$L_{21}(1) = \frac{0,96 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 8,8} = 0,05$$

$$L_{21}(2) = \frac{0,92 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 8,8} = 0,04$$

$$L_{21}(3) = \frac{0,87 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 8,8} = 0,036$$

$$L_{21}(4) = \frac{0,86 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 8,8} = 0,03$$

$$L_{21}(5) = \frac{0,98 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 8,8} = 0,026$$

$$L_{21}(6) = \frac{0,93 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 8,8} = 0,023$$

$$L_{21}(7) = \frac{0,91 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 8,8} = 0,022$$

$$L_{21}(8) = \frac{0,38 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 8,8} = 0,02$$

$$L_{21}(9) = \frac{0,36 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 8,8} = 0,019$$

$$L_{21}(10) = \frac{0,34 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 8,8} = 0,018$$

$$L_{21}(11) = \frac{0,32 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 8,8} = 0,017$$

4. Построить зависимость $L_{21} = R_1$ и $b_{21} = f_{11}$ на одной графике
 Определить взаимной индуктивности 2-х катушек от количества витков между ними

1. При помощи цифрового омметра измерили напряжения и частоты катушек в каждой середине из разных магнитных материалов.

Результаты измерений вычисления занести в табл 2

$$L_{21} = \frac{E_{A2} \cdot R}{2 \pi \cdot U \cdot n \cdot A} \quad U_{Д} = 10,2$$

$$L_{21(1)} = \frac{24 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 10^2} = 0,11 \text{ Гн}$$

$$L_{21(2)} = \frac{1,8 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 10^2} = 0,08 \text{ Гн}$$

$$L_{21(3)} = \frac{1,4 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 10^2} = 0,06 \text{ Гн}$$

$$L_{21(4)} = \frac{1,1 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 10^2} = 0,05 \text{ Гн}$$

$$L_{21(5)} = \frac{0,8 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 10^2} = 0,03 \text{ Гн}$$

$$L_{21(6)} = \frac{0,6 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 10^2} = 0,02 \text{ Гн}$$

$$L_{21(4)} = \frac{0,5 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 10^2} = 0,023 \text{ Гн}$$

$$L_{21(8)} = \frac{0,4 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 10^2} = 0,018 \text{ Гн}$$

$$L_{21(9)} = \frac{0,3 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 10^2} = 0,014 \text{ Гн}$$

$$L_{21(10)} = \frac{0,2 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 10^2} = 0,009 \text{ Гн}$$

$$L_{21(11)} = \frac{0,2 \cdot 600}{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 10^2} = 0,009 \text{ Гн}$$

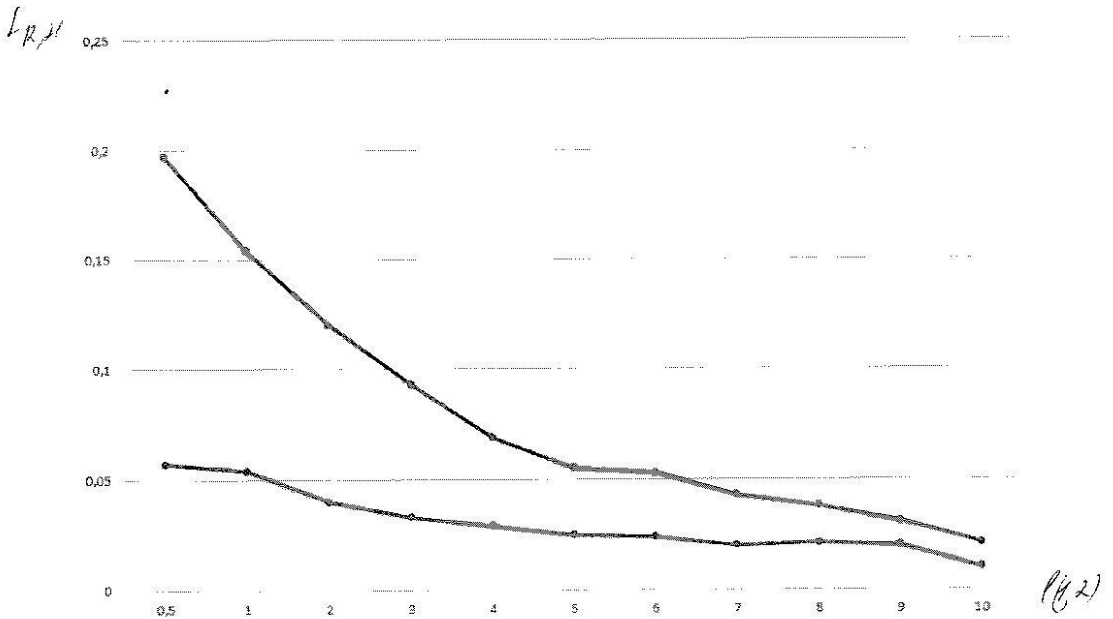


Рис.2 График зависимости $L_{R, \mu} = f(l_2)$ и $L_{21} = f(l_1)$

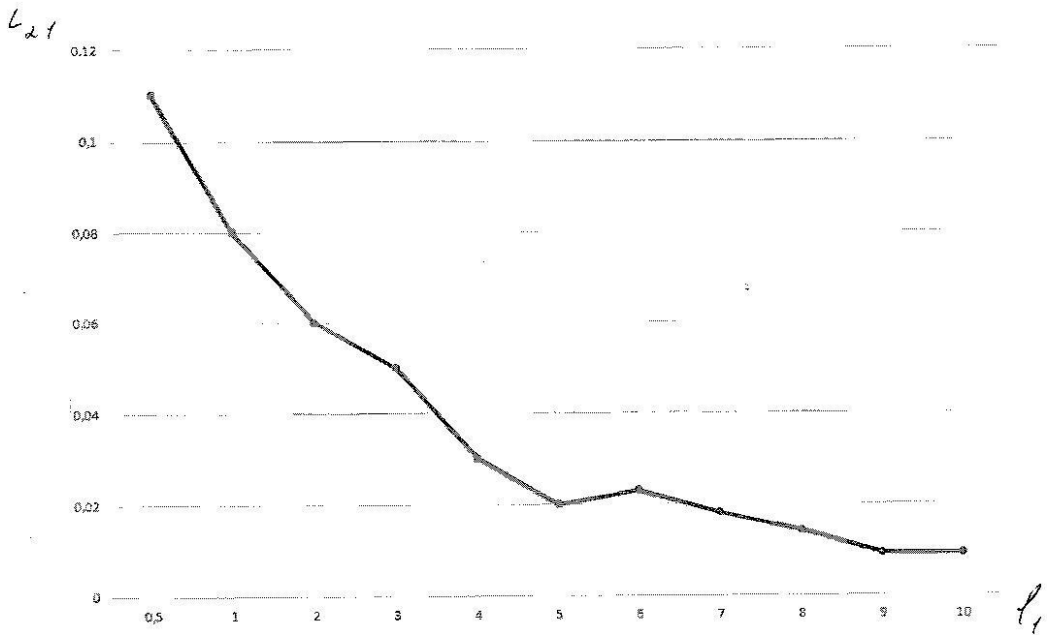


Рис.3 график зависимости $L_{21} = f(l_1)$

№ п/п	материал	$\rho_{i, \text{мм}}$	$E_{i, \text{В}}$	$L_{2, \text{Гм}}$
1	сталь	0,5	2,4	0,11
2	сталь	1	1,8	0,08
3	сталь	2	1,4	0,06
4	сталь	3	1,1	0,05
5	сталь	4	0,8	0,04
6	сталь	5	0,6	0,03
7	сталь	6	0,5	0,023
8	сталь	7	0,4	0,018
9	сталь	8	0,3	0,014
10	сталь	9	0,2	0,009
11	сталь	10	0,2	0,009

Вывод: Улучшим явление индукции 2-х катушек, и внешнего магнита на взаимную индукцию катушки