

ОТЧЁТ

по лабораторной работе №2-14

“Изучение затухающих колебаний в колебательном контуре”

Выполнил: студент гр.

Проверил: преподаватель

Лабораторная работа № 14

Изучение затухающих колебаний в колебательном контуре
 Цель работы: изучение затухающих колебаний в электрическом
 колебательном контуре и определение характеристик контура;
 измерение и расчет характеристик затухающих колеба-
 ний по формуле

$$I = I_0 e^{-\beta t} \sin(\omega t + \varphi)$$

 прибора и принадлежности: стенод электрического
 колебательного контура, генератор импульсов; электрон-
 ный осциллограф, мультиметр цифровой.
 Фактическая часть

1. Соберем схему установки согласно рисунку 1

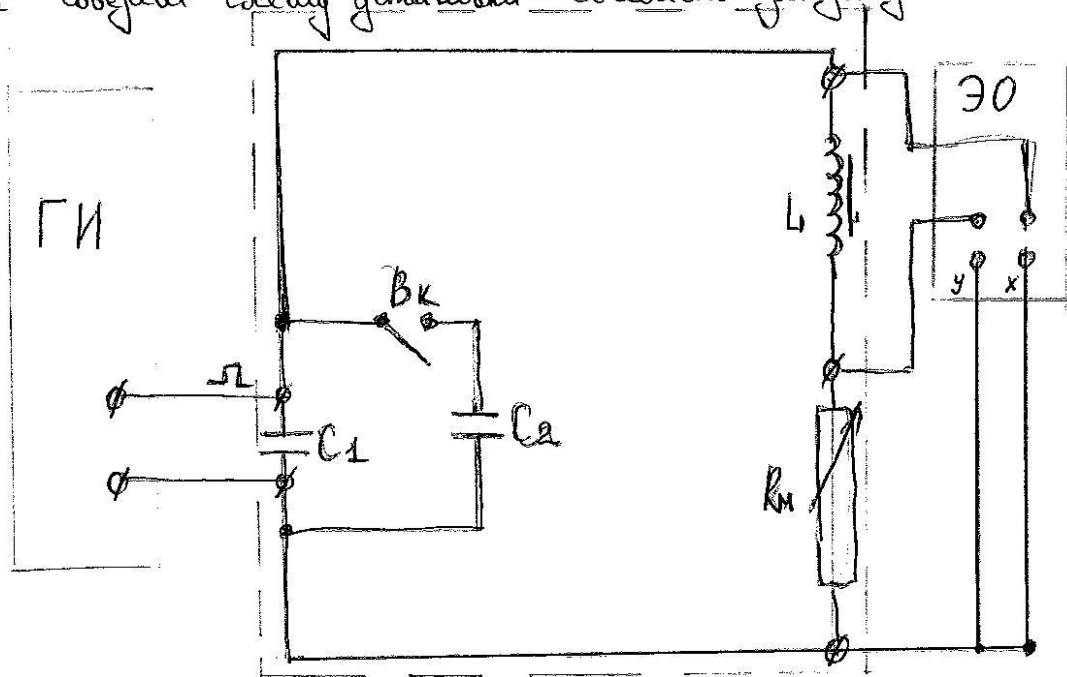


Рис. 1 Блок-схема стенода для изучения
 электрических колебаний и преобразует их в вольты

Результаты занесем в таблицу 1

N	R, Ом	A, В	A ₀ , В	A ₀ , В	Δ	T, с	R _{ст}	R _{конт}	L, Гн	C, Ф	CF
1	1	0,63	0,49	0,35	0,13	0,56	3			0,98	
2	2	0,49	0,21	0,07	0,38	0,280	3			3,2	
3	3	0,35	0,14	0,07	0,8	0,24	3			2,5	
4	4	0,21	0,07	0	0,54	0,21	3			1,80	
5	0	0,24	0,21	0,14	0,28	0,21	3			0,8	

Вычисляем логарифмический декремент затухания для пары значений амплитуд $\beta_1 = \ln \frac{A_1}{A_2}$, $\beta_2 = \ln \frac{A_2}{A_3}$. Найдем среднее значение $\beta_{ср} = \frac{\beta_1 + \beta_2}{2}$ и запишем его в табл. 6.

$$\beta_1 = \ln \frac{A_1}{A_2} = \ln \frac{0,63}{0,49} = 0,25$$

$$\beta_2 = \ln \frac{A_2}{A_3} = \ln \frac{0,49}{0,35} = 0,33$$

$$\beta_{ср1} = 0,29$$

$$\beta_1 = \ln \frac{0,43}{0,21} = 0,74$$

$$\beta_2 = \ln \frac{0,21}{0,07} = 1,09$$

$$\beta_{ср2} = 0,96$$

$$\beta_{12} = \ln \frac{0,35}{0,14} = 0,91$$

$$\beta_2 = \ln \frac{0,14}{0,07} = 0,69$$

$$\beta_{ср3} = 0,8$$

$$\beta_2 = \ln \frac{0,21}{0,07} = 1,09$$

$$\beta_2 = 0$$

$$\beta_{ср4} = 0,54$$

$$\beta_1 = \ln \frac{0,24}{0,11} = 0,13$$

$$\beta_2 = \ln \frac{0,21}{0,14} = 0,4$$

$$\beta_{ср5} = 0,27$$

4. Определим период затухающих колебаний (T_1, T_2 и T_3) с помощью логарифмической сетки. Определим среднее значение периода $T_{ср}$. Вычисляем логарифмический декремент затухания колебаний $\beta = \frac{\Delta \ln A}{T_{ср}}$ и запишем в таблицу 1.

$$T_{ср2} = \frac{T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5}{5} = \frac{0,56 + 0,28 + 0,245 + 0,21 + 0,27}{5} = 0,3$$

$$\beta_1 = \frac{\Delta \ln A}{T_{ср}} = \frac{0,25}{0,3} = 0,86 \text{ с}^{-1}$$

$$\beta_4 = \frac{\Delta \ln A}{T_{ср}} = \frac{0,54}{0,3} = 1,8 \text{ с}^{-1}$$

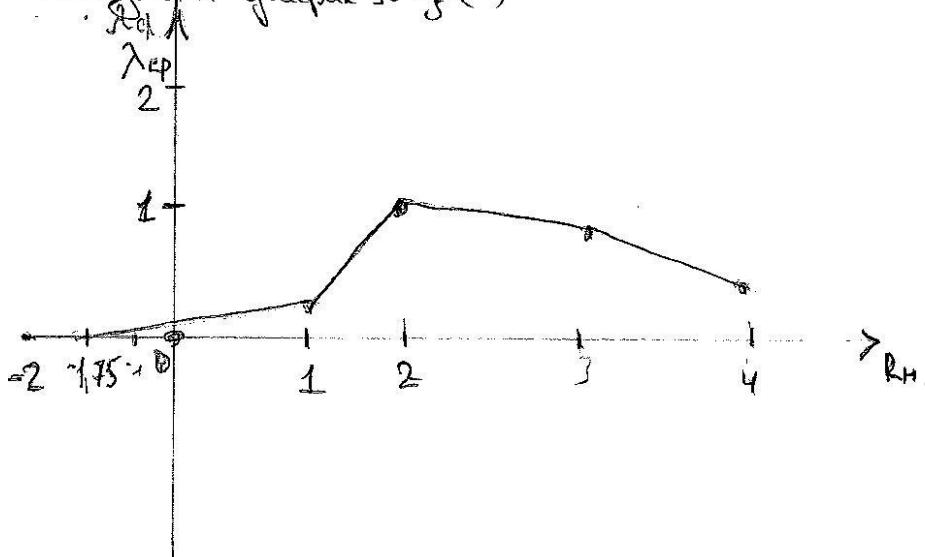
$$\beta_2 = \frac{\Delta \ln A}{T_{ср}} = \frac{0,96}{0,3} = 3,2 \text{ с}^{-1}$$

$$\beta_{ср2} = \frac{\Delta \ln A}{T_{ср}} = \frac{0,29}{0,3} = 0,97 \text{ с}^{-1}$$

$$\beta_3 = \frac{\Delta \ln A}{T_{ср}} = \frac{0,8}{0,3} = 2,67 \text{ с}^{-1}$$

5. Подберем такое соотношение параметров цепи, при котором начинается автогенерационное колебание и занесем его в таблицу

6. Построим график $\lambda = f(R)$



7. Рассчитаем среднюю индуктивность

$$L = \frac{(R_n + R_L) \cdot T}{2 \cdot I}$$

$$L_1 = \frac{(1 + 1,35) \cdot 0,56}{2 \cdot 0,29} = \frac{0,658}{0,29} \text{ Гн} = 2,26 \text{ Гн}$$

$$L_2 = \frac{(2 + 1,35) \cdot 0,28}{2 \cdot 0,96} = 0,48 \text{ Гн}$$

$$L_3 = \frac{(3 + 1,35) \cdot 0,145}{2 \cdot 0,8} = 0,665 \text{ Гн}$$

$$L_4 = \frac{(4 + 1,35) \cdot 0,21}{2 \cdot 0,54} = 1,03 \text{ Гн}$$

$$L_5 = \frac{(0 + 1,35) \cdot 0,21}{2 \cdot 0,24} = 0,52 \text{ Гн}$$

Вычислим средние значения добротности $Q = \frac{\pi}{\beta \text{ Гн}}$

$$Q_1 = \frac{3,14}{0,29} = 10,88$$

$$Q_2 = \frac{3,14}{0,96} = 3,22$$

$$Q_3 = \frac{3,14}{0,8} = 3,825$$

$$Q_4 = \frac{3,14}{0,54} = 5,81$$

$$Q_5 = \frac{3,14}{0,24} = 11,63$$

Вывод: Изучение затухающих колебаний в колебательной
контуре позволяет рассмотреть т. добротности и пост.
Факрики.