

Московский физико-технический институт
(государственный университет)

Лабораторная работа по электричеству

Свободные колебаний в электрическом контуре [3.2.4]

Талашкевич Даниил Александрович
Группа Б01-009

Долгопрудный
2021

Содержание

1	Аннотация	1
1.1	Цель работы	1
1.2	В работе используются:	1
1.3	Теоретическое вступление и модель	1
2	Экспериментальная установка	2
3	Ход работы	2
3.1	Снятие данных	2
3.2	Аппроксимация полученных данных	2
3.3	Графики и таблицы	2
3.4	Вывод	3
4	Список используемой литературы	3

1 Аннотация

1.1 Цель работы

1. Исследование свободных колебаний в электрическом контуре.

1.2 В работе используются:

- Генератор импульсов
- электронное реле
- магазин сопротивлений
- магазин емкостей
- катушка индуктивности
- электронный осциллограф
- универсальный измерительный мост

1.3 Теоретическое вступление и модель

В работе планируется:

1. Исследовать зависимость периода свободных колебаний контура от емкости. Согласно теории, зависимость должна иметь вид (Формула Томпсона):

$$T = 2\pi\sqrt{LC} \quad (1)$$

где T - период колебаний, L и C - индуктивность и емкость контура соответственно.

Период планируется измерять с помощью осциллографа.

2. Исследовать зависимость логарифмического декремента затухания от сопротивления.

Расчет логарифмического декремента затухания будет производиться по следующей формуле:

$$\lambda = \frac{1}{n} \ln \frac{W_k}{W_{k+n}} \quad (2)$$

где W_i - энергия контура после i -того колебания.

Энергию контура планируется высчитывать используя напряжение на конденсаторе, которое в свою очередь, измеряется с помощью осциллографа.

Согласно теории, логарифмический декремент затухания пропорционален сопротивлению

$$\lambda \propto R \quad (3)$$

3. Определить критическое сопротивление. Критическое сопротивление вычисляется по формуле:

$$R_{кр} = 2\sqrt{\frac{L}{C}} \quad (4)$$

4. Определить добротность контура. Добротность планируется вычислить двумя способами, с последующим сравнением результатов.

Первый способ - Через формулу для логарифмического декремента затухания.

Второй способ - используя параметры контура R, L, C.

Формула для вычисления добротности через логарифмический декремент затухания:

$$Q = \frac{\pi}{\lambda} \quad (5)$$

Формула для вычисления добротности с использованием параметров контура

$$Q = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}} \quad (6)$$

2 Экспериментальная установка

Схема установки представлена на рисунке 1.

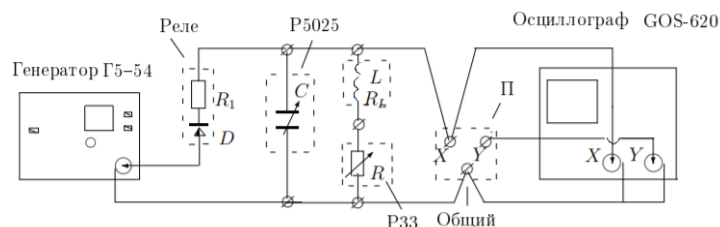


Рис. 1. Схема установки

3 Ход работы

3.1 Снятие данных

XXX.

3.2 Аппроксимация полученных данных

XXX

3.3 Графики и таблицы

XXX

3.4 Вывод

XXX

4 Список используемой литературы

- Гладун А. Д. Лабораторный практикум по общей физике. Термодинамика и молекулярная физика
- [Описание лабораторных работ на кафедре общей физики МФТИ](#)