**Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики**



**УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР ОБЩЕЙ ФИЗИКИ ФТФ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа | R32811 | К работе допущен |  |
| Студент | Филиппов Александр Владимирович | Работа выполнена |  |
| Преподаватель | Акулов Дмитрий  Сергеевич | Отчёт принят |  |

**Рабочий протокол и отчет по**

**лабораторной работе №3.11**

Вынужденные электромагнитные колебания в последовательном колебательном контуре

1. **Цель работы**.

Изучение вынужденных электромагнитных колебаний в последовательном контуре и резонанса напряжений.

1. **Задачи**, **решаемые при выполнении работы**.

1. Изучение вынужденных колебаний и явления резонанса напряжений в последовательном колебательном контуре.

2. Построение резонансной кривой и определение резонансной частоты.

3. Определение активного сопротивления и добротности колебательного контура.

1. **Объект исследования**.

Вынужденные электромагнитные колебания.

1. **Метод экспериментального исследования**.

Лабораторный опыт.

1. **Рабочие формулы и исходные данные**.
2. **Измерительные приборы**.

1. Синусоидальный сигнал с генератора подается на блок ФПЭ11, содержащий катушку индуктивности.

2. Осциллограф показывает выходное (измеряемое на конденсаторе) напряжение.

3. Блок "Магазин емкостей" используется для выбора емкости конденсатора, включенного в колебательный контур.

1. **Схема установки** (***перечень схем****,* ***которые составляют Приложение*** *1*).

Изображение выглядит как диаграмма

Автоматически созданное описание Рис. 1: Общая схема лабораторной установки

1. **Результаты прямых измерений и их обработки** (***таблицы****,* ***примеры расчетов***).

Таблица 1.

|  |  |
| --- | --- |
| f, Гц | u, В |
| 1000 | 4,88 |
| 1050 | 6,24 |
| 1100 | 7,92 |
| 1150 | 8,72 |
| 1200 | 8,72 |
| 1250 | 8,24 |
| 1300 | 7,52 |
| 1350 | 6,8 |
| 1400 | 6,24 |
| 1450 | 5,68 |
| 1500 | 5,28 |
| 1550 | 4,88 |
| 1600 | 4,48 |
| 1650 | 3,92 |
| 1700 | 3,76 |
| 1750 | 3,52 |
| 1800 | 3,28 |
| 1850 | 3,12 |
| 1900 | 2,88 |
| 1950 | 2,8 |
| 2000 | 2,64 |

Таблица 2.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| c | f | c-1 | f^2 |
| 0,0000000010 | 14000 | 1E+09 | 196000000 |
| 0,0000000030 | 7400 | 3,33E+08 | 54760000 |
| 0,0000000100 | 4000 | 1E+08 | 16000000 |
| 0,0000000300 | 2800 | 33333333 | 7840000 |
| 0,0000001000 | 1000 | 10000000 | 1000000 |
| 0,0000003000 | 600 | 3333333 | 360000 |

1. **Расчет результатов косвенных измерений** (***таблицы****,* ***примеры расчетов***).

*=* 13,33

*= =* 14467,657

1. **Графики** (***перечень графиков****,* ***которые составляют Приложение*** *2*).

Рис. 1: график зависимости амплитуды выходного напряжения от частоты входного

Рис. 2: график зависимости квадрата резонансной частоты от обратной емкости

1. **Окончательные результаты**.

*;*

1. **Выводы и анализ результатов работы.**

В ходе выполнения работы были определены значения теоретической и экспериментальной резонансной частоты, выявлена погрешность в 6,1%, что связано с наличием активного сопротивления в цепи. Найдены значения активного сопротивления, индуктивности. Значение активного сопротивления превышает теоретическое значение сопротивления установки, что приводит к сильному расхождению в резонансных частотах.