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

**A picture containing shape

Description automatically generated**

**УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР ОБЩЕЙ ФИЗИКИ ФТФ**

Рабочий протокол и отчет по лабораторной работе №3.10

ИЗУЧЕНИЕ СВОБОДНЫХ ЗАТУХАЮЩИХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ КОЛЕБАНИЙ

**Работу выполнил:**

Балцат К. И.

Группа: К3241 **Преподаватель:**

А.С. Попов

Санкт-Петербург 2021

1. **Цель работы**.

1. Изучение основных характеристик свободных затухающих колебаний

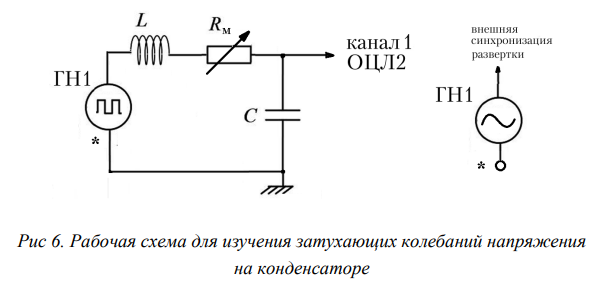
1. **Метод экспериментального исследования**.

К колебательному контуру подключен осциллограф и магазин сопротивлений, изменяя сопротивления в магазине, мы записываем значение частоты и амплитуды колебаний с осциллографа.

1. **Измерительные приборы**.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование средства измерения** | **Предел измерений** | **Цена деления** | **Класс точности** | **Погрешность** |
| Цифровой осциллограф | - | 1 дел. | - | 0,5 дел. |

4**. Экспериментальная установка**



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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблица 1 | | | | | | | | |
|  | T, мс |  |  | n | λ | Q | R, Ом | L, мГн |
| 0 | 93,33 | 5,30 | 2,00 | 3 | 0,88 | 0,27 | 62,45 | 6,31 |
| 10 | 93,33 | 5,00 | 1,60 | 3 | 1,04 | 0,26 | 72,45 | 7,90 |
| 20 | 93,33 | 4,80 | 1,20 | 3 | 1,33 | 11,34 | 82,45 | 9,06 |
| 30 | 93,33 | 4,60 | 1,00 | 3 | 1,53 | 9,92 | 92,45 | 7,38 |
| 40 | 93,33 | 4,20 | 0,80 | 3 | 1,75 | 9,32 | 102,45 | 7,25 |
| 50 | 93,33 | 4,00 | 0,60 | 3 | 2,22 | 9,08 | 112,45 | 7,91 |
| 60 | 93,33 | 3,80 | 0,50 | 3 | 2,53 | 8,94 | 122,45 | 8,85 |
| 70 | 93,33 | 3,60 | 0,40 | 3 | 3,00 | 8,22 | 132,45 | 7,29 |
| 80 | 93,33 | 3,40 | 0,35 | 3 | 3,24 | 8,14 | 142,45 | 8,08 |
| 90 | 93,33 | 3,20 | 0,30 | 3 | 3,56 | 7,68 | 152,45 | 6,94 |
| 100 | 93,33 | 3,00 | 0,20 | 3 | 5,00 | 7,65 | 162,45 | 7,75 |
| 200 | 93,33 | 1,60 | 0,15 | 2 | 5,33 | 6,75 | 262,45 | 8,36 |
| 300 | 93,33 | 1,00 | 0,12 | 1 | 8,33 | 6,50 | 362,45 | 9,82 |
| 400 | 93,33 | 0,50 | 0,05 | 1 | 10,00 | 6,36 | 462,45 | 9,62 |

данное значение индуктивности меньше, чем индуктивность указанная в данных стенда.

T 0,093 мС при Rm = 0 Ом

T 0,095 мС при Rm = 200 Ом

T 0,099 мС при Rm = 400 Ом

Данные значения периода почти совпадают с измеренными

≈ 1100 (Эксп)

≈ 1348 (Теорет)

Данные значения сопротивления разнятся на 248 Ом

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблица 2 | | | | |
| С, мкФ | ∆C |  |  | *, %* |
| 0,022 | 0,0022 | 0,096 | 0,082 | 17,38 |
| 0,033 | 0,0033 | 0,11 | 0,100 | 9,81 |
| 0,047 | 0,0047 | 0,13 | 0,120 | 8,75 |
| 0,47 | 0,047 | 0,41 | 0,378 | 8,46 |

**6.Окончательные результаты**.

Графики зависимостей T(C), Q(R), λ()

≈ 1100 (Эксп)

≈ 1348 (Теорет)

T 0,093 мс при Rm = 0 Ом

T 0,095 мс при Rm = 200 Ом

T 0,099 мс при Rm = 400 Ом

**7.Выводы и анализ результатов работы**.

В результате работы были получены графики зависимостей T(C), Q(R), λ().

График λ() имеет линейную зависимость, графики Tэксп(C) и Tтеор(C) почти

Совпадают. Условие β << ω0 выполняется, период можно вычислять по закону

Томсона.