Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

# ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

Кафедра промышленной электроники (ПрЭ)  
 ОТЧЕТ

К лабораторной работе 5   
Исследование резонанса токов в параллельном колебательном контуре

по дисциплине "Основы электротехники и электроники"

Вариант №8

Выполнили студенты гр. 513-2

27.12.2024

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Заревич М.А.

\_\_\_\_\_\_\_\_Тютюнников С.Д.  
\_\_\_\_\_\_\_\_Лим В.А.

Проверил:

Кандидат технических наук, доцент   
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шутенков А. В.

27.12.2024

Томск 2024

# СОДЕРЖАНИЕ

1. [Введение 3](#_TOC_250002)
2. [Основные расчетные формулы 4](#_TOC_250001)
3. [Результаты работы и их анализ](#_TOC_250000) 5

Ответы на контрольные вопросы 9

# ВВЕДЕНИЕ

Изучение физического смысла и характеризующих соотношений резонанса при параллельном соединении катушки индуктивности и конденсатора. Анализ резонансных характеристик при варьировании параметров цепи. Анализ резонансных характеристик параллельного контура

при варьировании частоты.

* 1. Описание исследуемой схемы.

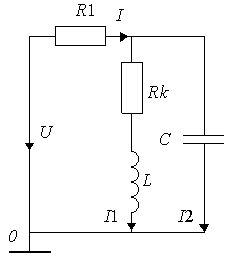
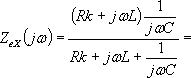


Рис. 1. Схема компонентной цепи для расчета в СМ МАРС

На рис.1 представлена линейная электрическая цепь постоянного тока, содержащая резисторы R и Rk, катушку L и конденсатор C.

# Основные расчетные формулы.

# Комплексное сопротивление параллельного контура:



Угловая резонансная частота:



Добротность:

Полюса пропускания:

Ток:

Угловая частота:

# 3 Результаты работы и их анализ.

# Таблица 1. Исходные данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| C | L | R |
| Ф | Гн | Ом |
| 0.00004 | 0.0325 | 275 |

# Получаем промежуток от 755.5 до 997.5

# Формулы для расчёта значения :

# Остальные значения рассчитываем, аналогично меняя .

# Таблица 2. Результаты расчётов.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | I |  |
| Рад/с | Ом | А |  |
| 755.5 | 369.7 | 0.0054 | 83.29 |
| 785.75 | 401.7 | 0.005 | 80.98 |
| 816 | 468.1 | 0.0043 | 76.29 |
| 846.25 | 643.75 | 0.0031 | 63.43 |
| 876.5 | 1100 | 0.0018 | 0 |
| 906.75 | 662.7 | 0.003 | -62.24 |
| 937 | 483.8 | 0.0041 | -75.26 |
| 967.25 | 417.1 | 0.005 | -79.88 |
| 997.5 | 384.9 | 0.0052 | -82.2 |

# I = 0.0016 А

# I = 0.0042 А

# Таблица 3. Результаты прямых и косвенных измерений.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Режим |  | Uc | C |
| Рад/с | В | мкФ |
| Эксперимент | 1256 | 1.8 |  |
| Расчёт |  |  |
| Эксперимент | 502 | 1 |  |
| Расчёт |  |  |

Контрольные вопросы:

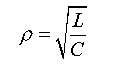
# Дайте определение резонанса токов.

# Резонанс токов – резонанс, возникающий в параллельной RLC цепи, когда входная проводимость имеет чисто резистивный характер. П ри этом мнимые составляющие входных проводимостей ёмкости и индуктивности равны по абсолютному значению. В этом случае ток индуктивности равен по амплитуде и противоположен по фазе току ёмкости, а входной ток цепи равен току через сопротивление по совпадает по фазе с входным напряжением.

# Как можно управлять резонансом?

# Изменять частоту при неизменных C и L или изменять параметры L и C при постоянной частоте.

# Как определяются ωр, Q и ρ в идеальном параллельном колебательном контуре?

# Какие режимы анализа и с какими параметрами используются для получения частотных характеристик?

# Используются амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) и фазо-частотная характеристика (ФЧХ).