Лабораторная работа №2

Исследование резонанса

Методические рекомендации

Работа состоит из двух частей: исследование резонанса в последовательной цепи и исследование резонанса в параллельной цепи. В каждой из частей исследуются две схемы, отличающиеся уровнем потерь.

Работа проводится в среде программы Electronic Work Bench v5.12.

Данные для L и C взять из таблицы 1 согласно своему варианту.

Рассчитать резонансную частоту по формуле:

Диапазон изменения частоты следующим образом: **∆*f*=*f*рез/50 ÷50×*f*рез**

Сдвиг фазы между током и напряжением определяется следующим образом: Настроить осциллограф таким образом, чтобы на экране осциллографа полностью помещался период или полпериода. Определить, сколько клеток занимает изображение периода (полупериода). В полярной системе координат один период соответствует 360 градусам, следовательно, цену деления в градусах можно рассчитать следующим образом:

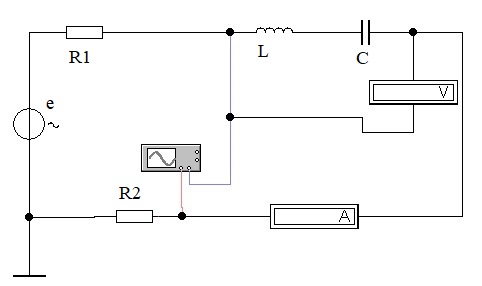
1 клетка в градусах = 360/количество клеток.

Выбираете синусоиду, которая будет опорной, и определяете, сколько клеток между линиями синусоид (желательно сделать их разными по цвету), умножаете цену деления на полученную разность и получаете значение сдвига фаз (не забудьте учесть знак).

Часть 1 Последовательная цепь.

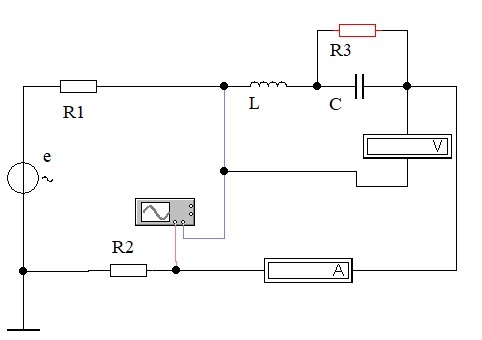
Собрать схему 1.1

R1=1 Ком, R2=0,1 Ом, R3=100 КОм



Изменяя частоту источника напряжения, снимаете значения тока и напряжения, а используя осциллограф, рассчитываете сдвиг фазы. Полученные значения заносите в таблицу 2. Шаг изменения частоты выбираете исходя из полученных значений U или I, если они мало меняются частота можно менять в два раза, если значения начали меняться, шаг уменьшаете.

Собрать схему 1.2

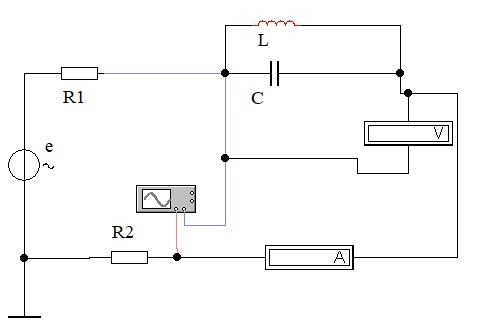


Повторить снятие показаний, используя предыдущие значения частот. Полученные значения заносите в таблицу 2.

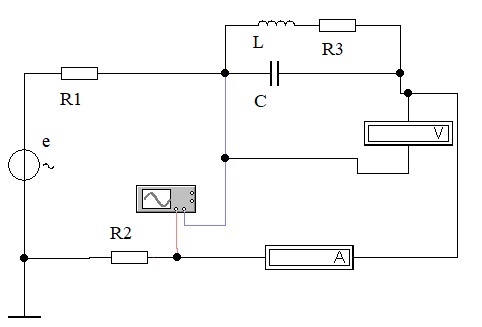
Часть 2 Параллельная цепь.

Собрать схему 2.1

R1=1 Ком, R2=0,1 Ом, R3=200 Ом



Собрать схему 2.2



Изменяя частоту источника напряжения, снимаете значения тока и напряжения, а используя осциллограф, рассчитываете сдвиг фазы. Полученные значения заносите в таблицу 2. Шаг изменения частоты выбираете исходя из полученных значений U или I, если они мало меняются частота можно менять в два раза, если значения начали меняться, шаг уменьшаете.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | L (Гн) | C (мкФ) | E(В) | Вариант | L(Гн) | C(мкФ) | E(В) |
| 1 | 0,02 | 0,03 | 15 | 5 | 0,002 | 0,002 | 25 |
| 2 | 0,15 | 0,1 | 10 | 6 | 0,005 | 0,5 | 18 |
| 3 | 0,01 | 0,015 | 8 | 7 | 0,004 | 0,005 | 30 |
| 4 | 0,03 | 0,02 | 20 | 8 | 0,05 | 0,06 | 12 |

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| f | R3 отсутствует | | | R3 имеется | | |
| U | I | φ | U | I | φ |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

Строите графики зависимости U, I, φ, в логарифмическом масштабе, отдельно для U, отдельно для I и отдельно для φ. Должно получиться шесть графиков – по три для каждой части работы.

Для примера:

20lgI1

20lgI2

lgf

20lgU1

20lgU2

lgf

φ 1

φ 2

lgf

Рассчитать теоретическую и практически полученную добротность (Q) для каждой схемы.

Отчёт должен содержать:

Титульный лист.

Расчёт резонансной частоты и диапазона изменения частоты.

Схема 1.1, схема 1.2.

Таблица 2 для части 1.

Графики для части 1.

Расчёт добротности для части 1.

Схема 2.1, схема 2.2.

Таблица 2 для части 2.

Графики для части 2.

Расчёт добротности для части 2.

Вывод.