ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ РФ

ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»

Кафедра «Электротехники и микропроцессорной электроники»

**Домашнее задание 2**

Расчёт одно- и трёхфазных электрических цепей

синусоидального переменного тока.

Студент: Евдокимов Е.К.

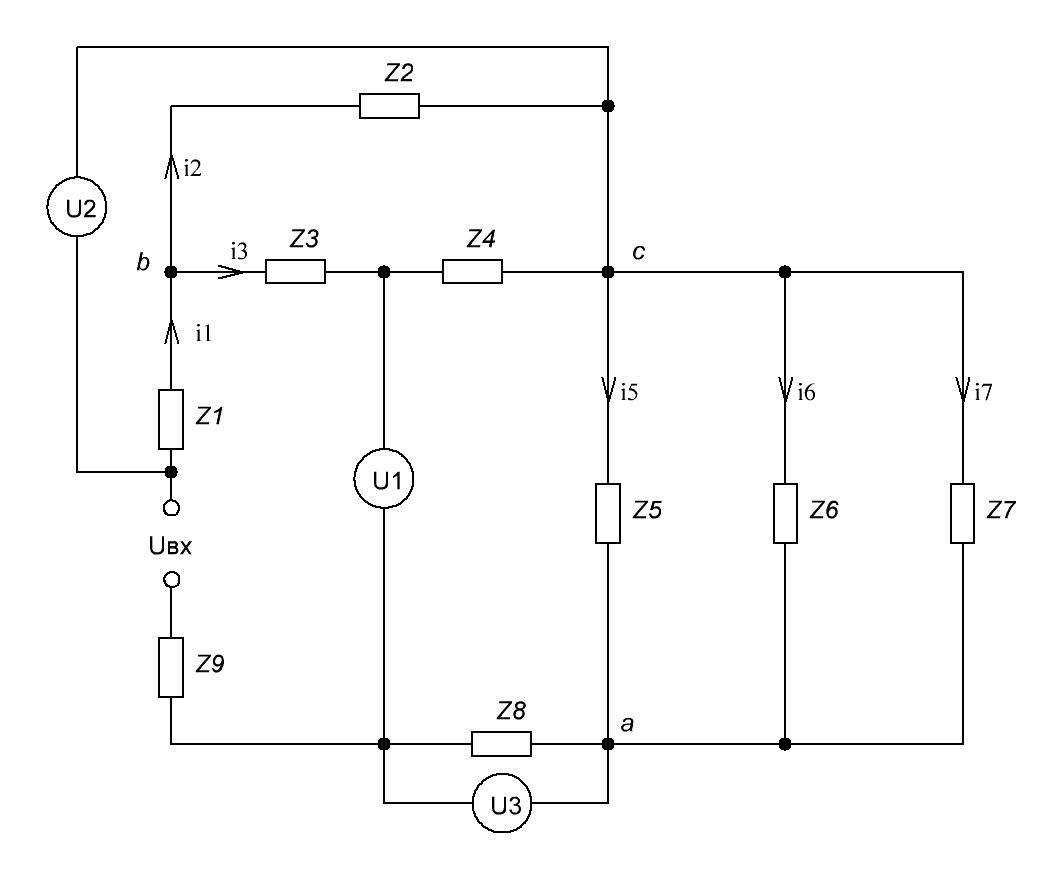
Группа: ФХ-13-3

Преподаватель: Ваттана А.Б.

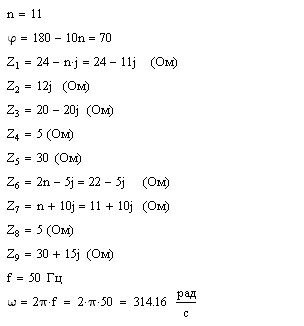
Вариант 6

Москва 2015

Задача 1

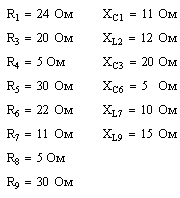


Дано:



Решение:

Сопротивления элементов:



Номиналы реактивных элементов:

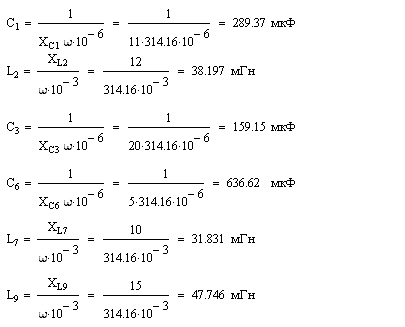


Схема с указанием элементов (номиналы в Омах):

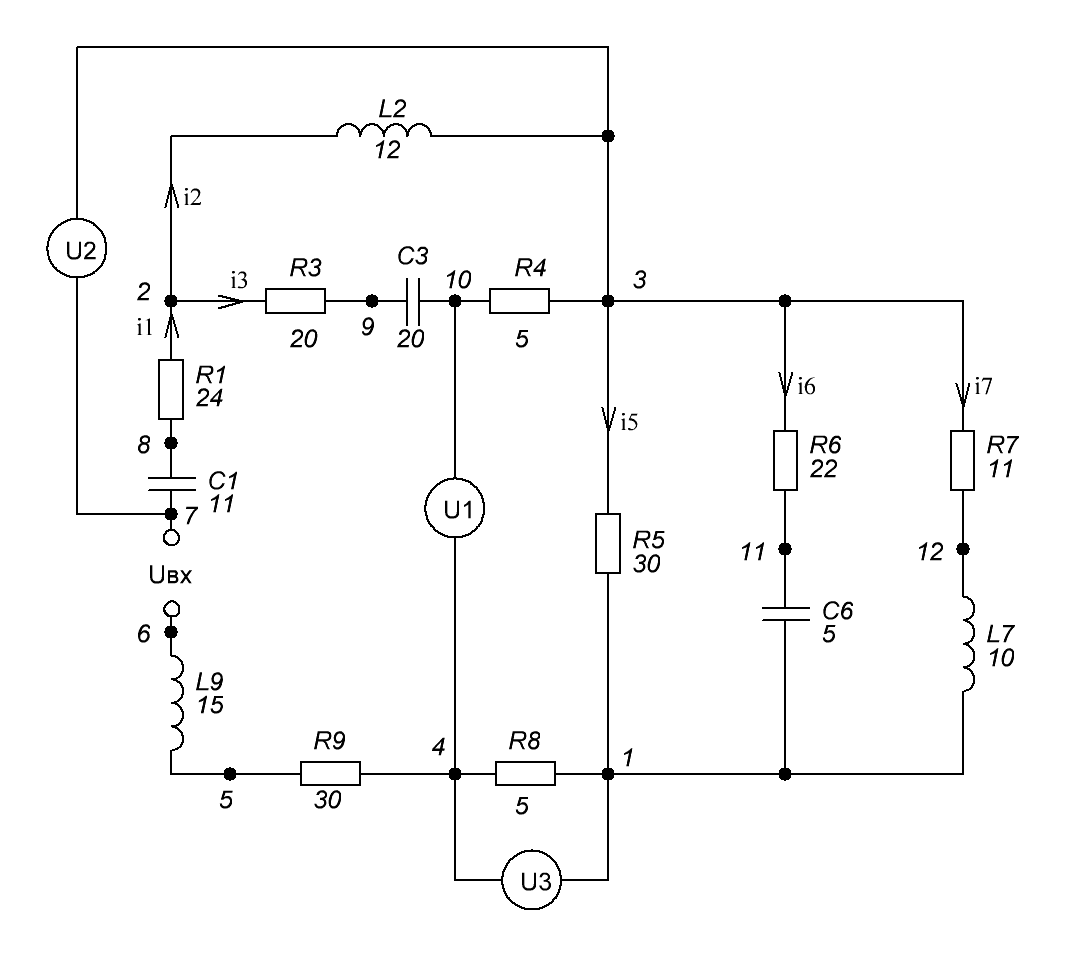
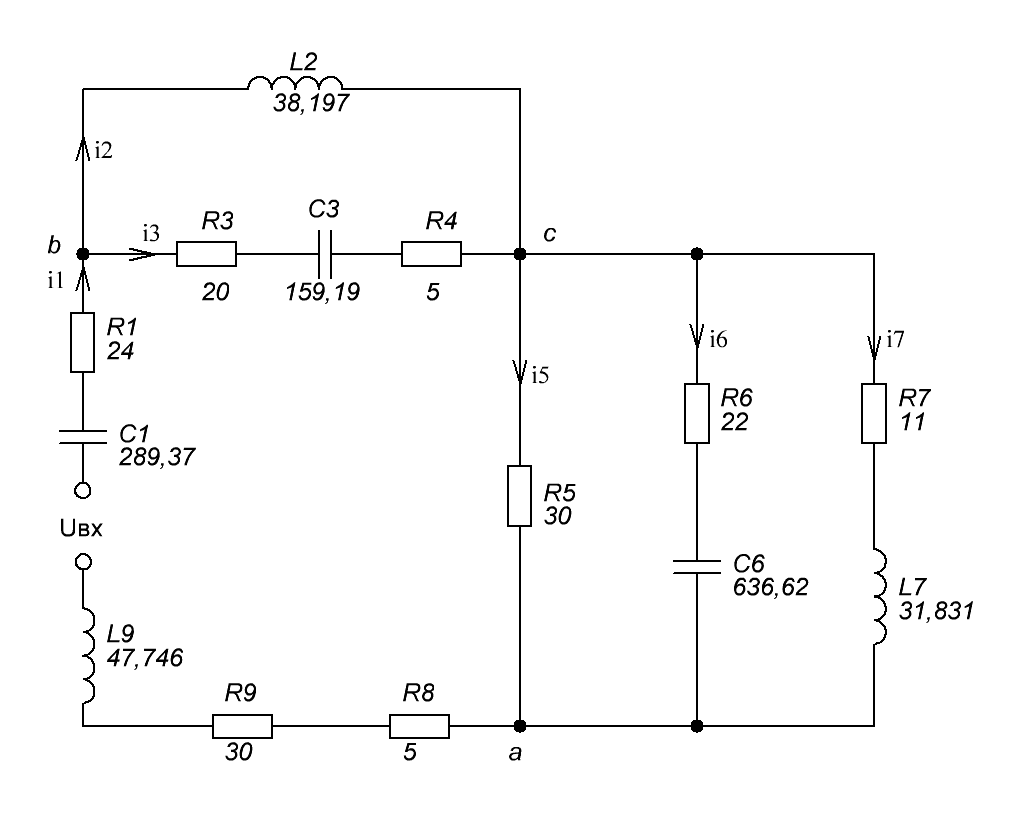
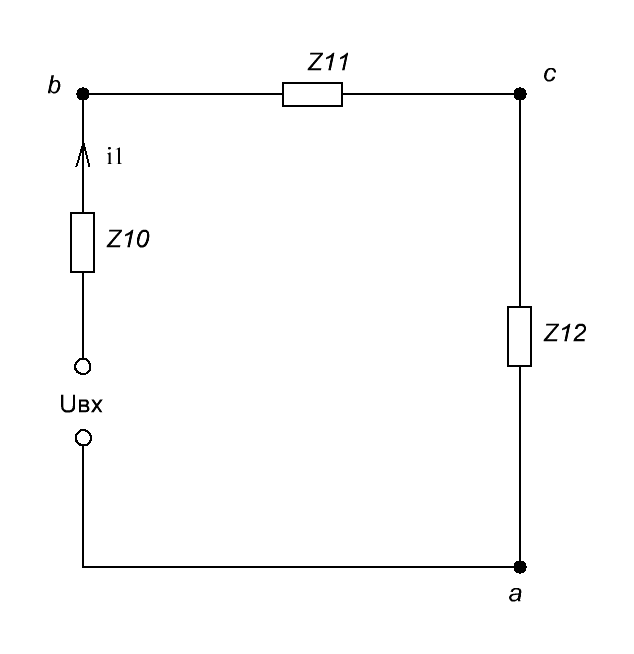


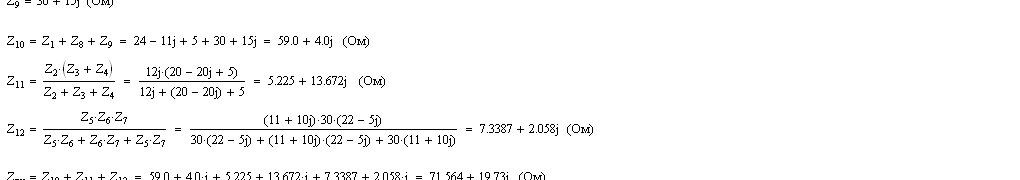
Схема с указанием элементов (номиналы в Омах, мГн, мкФ):



Приводим схему к одноконтурному виду:



Здесь:



Входное сопротивление цепи:



Комплекс входного сопротивления:

Согласно закону Ома ток в неразветвленной части цепи:

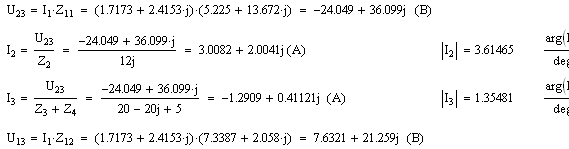


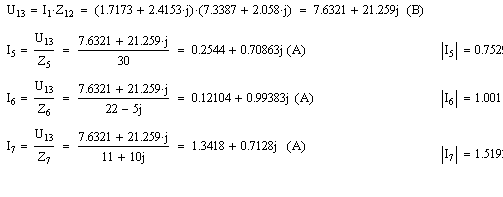
Напряжения между узлами:





Согласно закону Ома токи в ветвях:





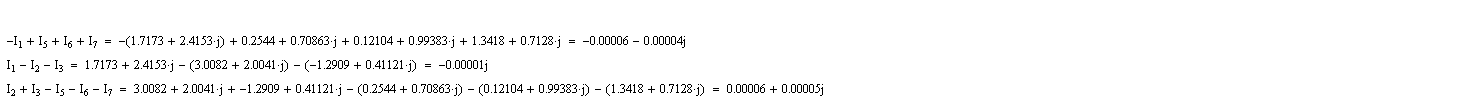
Действующие значения токов:

Фазы токов:

В показательной форме:

Мгновенные значения токов:

Проверка по первому закону Кирхгофа:



Алгебраические суммы токов, сходящихся в узлах приблизительно равно нулю, следовательно, расчет токов выполнен верно.

Баланс мощностей.

Полная вырабатываемая мощность источника:

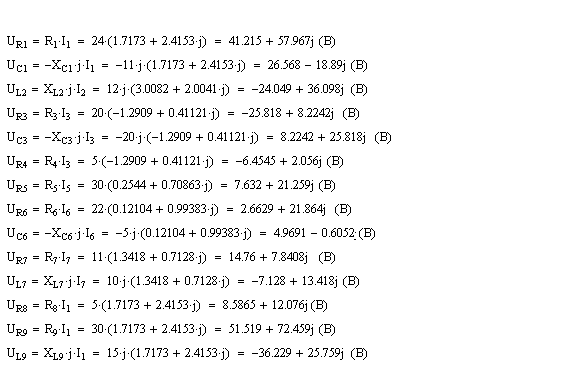
Активная потребляемая мощность нагрузки:

Реактивная потребляемая мощность нагрузки:

Полная потребляемая мощность нагрузки:

Вырабатываемая и потребляемая мощности практически равны между собой, следовательно, баланс мощностей выполняется.

Напряжения на элементах:



В показательной форме:

Потенциалы узлов:

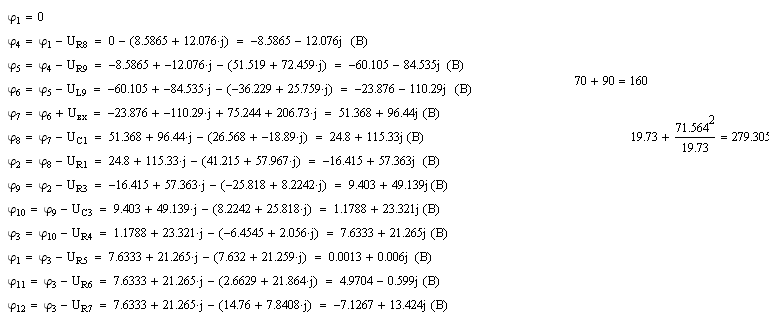
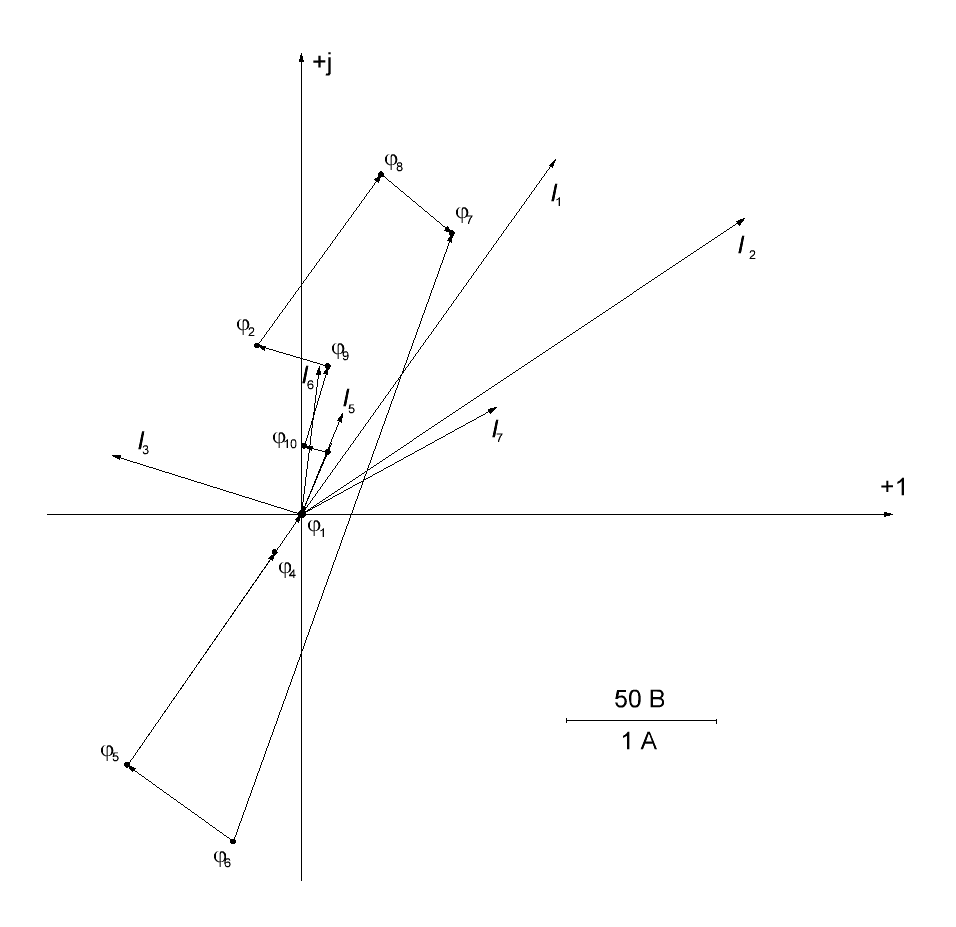
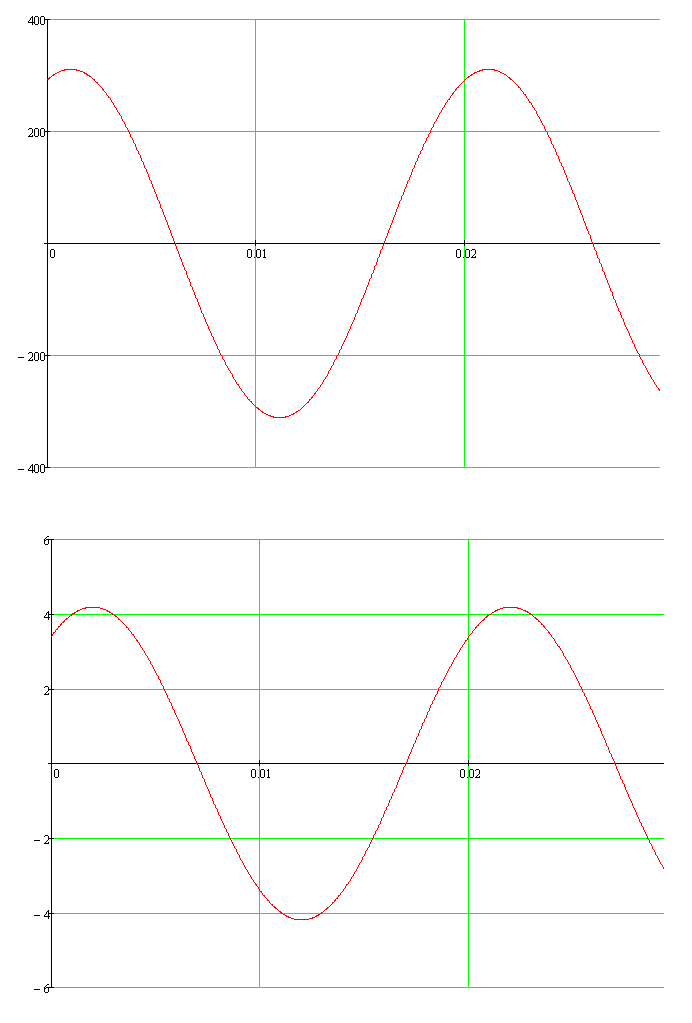


Диаграмма токов и потенциалов:



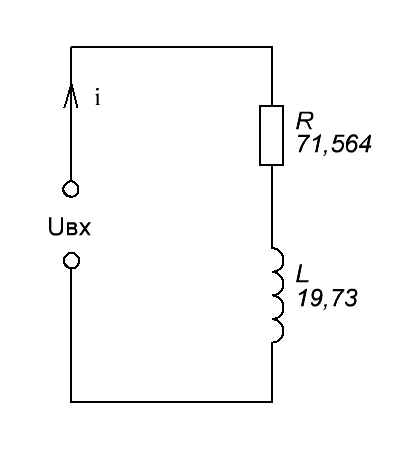
Мгновенные значения входного напряжения и тока:

Графики напряжения и тока:



Коэффициент мощности цепи:

Схема замещения цепи:



Индуктивность определяется как:



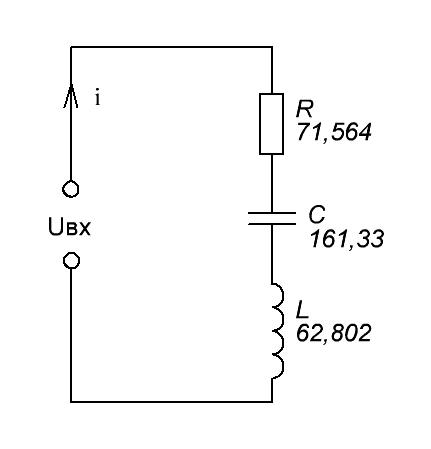
Для получения резонанса напряжений, в схему последовательно к индуктивности следует подсоединить емкость.

Тогда условие резонанса:

Емкость определится как:



Схема примет вид:

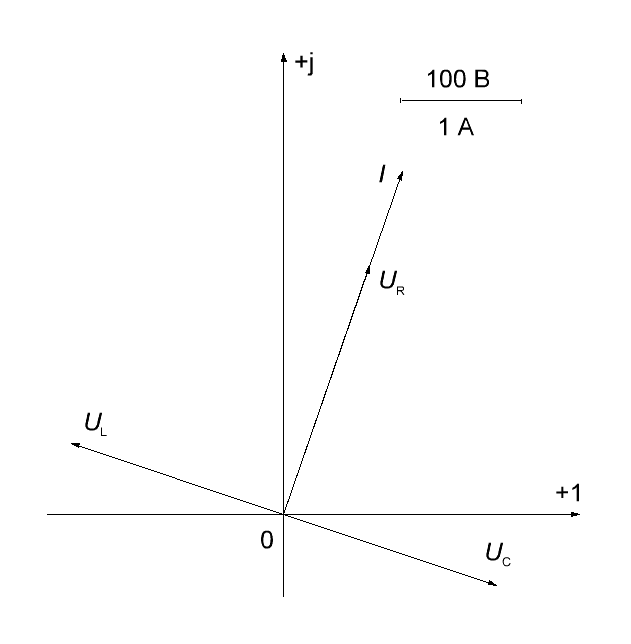


Ток при резонансе:

Мощность при резонансе:

Напряжения при резонансе:

Векторная диаграмма при резонансе:

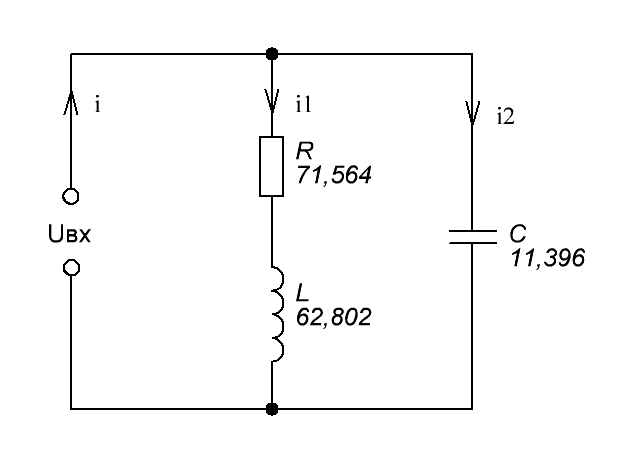


Для получения резонанса токов, к схеме замещения следует параллельно подключить емкость. Условие резонанса примет вид:

Емкость определится как:



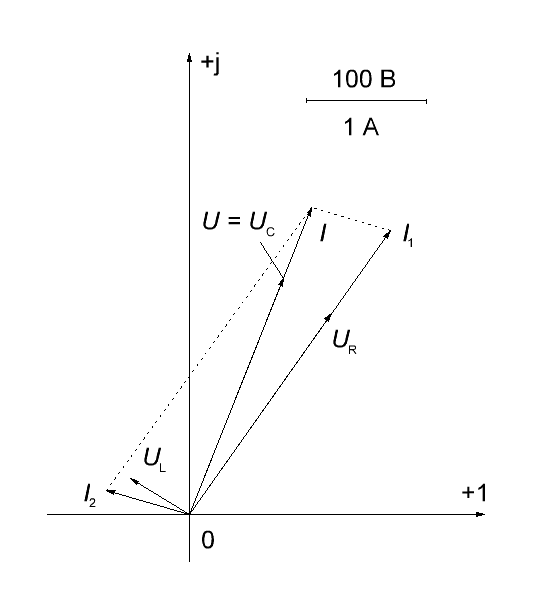
Схема будет иметь вид:



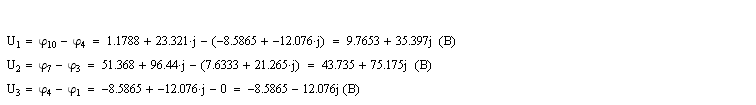
Токи в схеме:

Напряжения при резонансе:

Векторная диаграмма токов и напряжений:



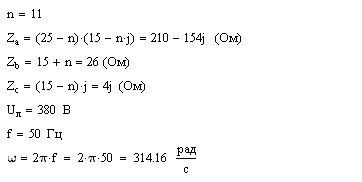
Напряжения между точками, в которые подключены вольтметры:



Показания вольтметров:

Задача 2

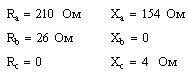
Исходные данные:



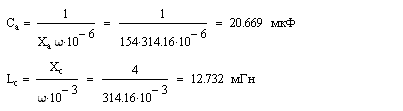
Фазное напряжение:



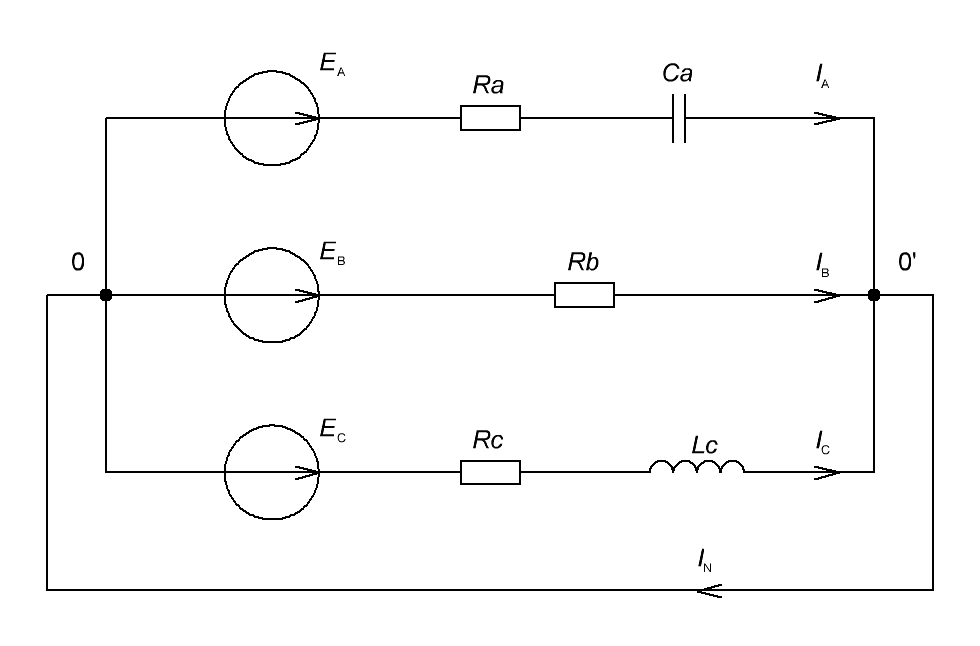
Сопротивления в фазах:



Емкость фазы А и индуктивность фазы В:



А) Четырехпроводная схема:



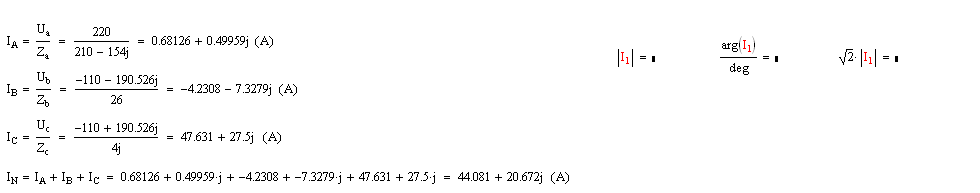
Фазные напряжения:

Мгновенные значения:

Линейные напряжения:

Мгновенные значения:

Токи в цепи:



В показательной форме:

Активная мощность фаз:

Активная мощность цепи:

Коэффициенты мощности:

Векторная диаграмма:

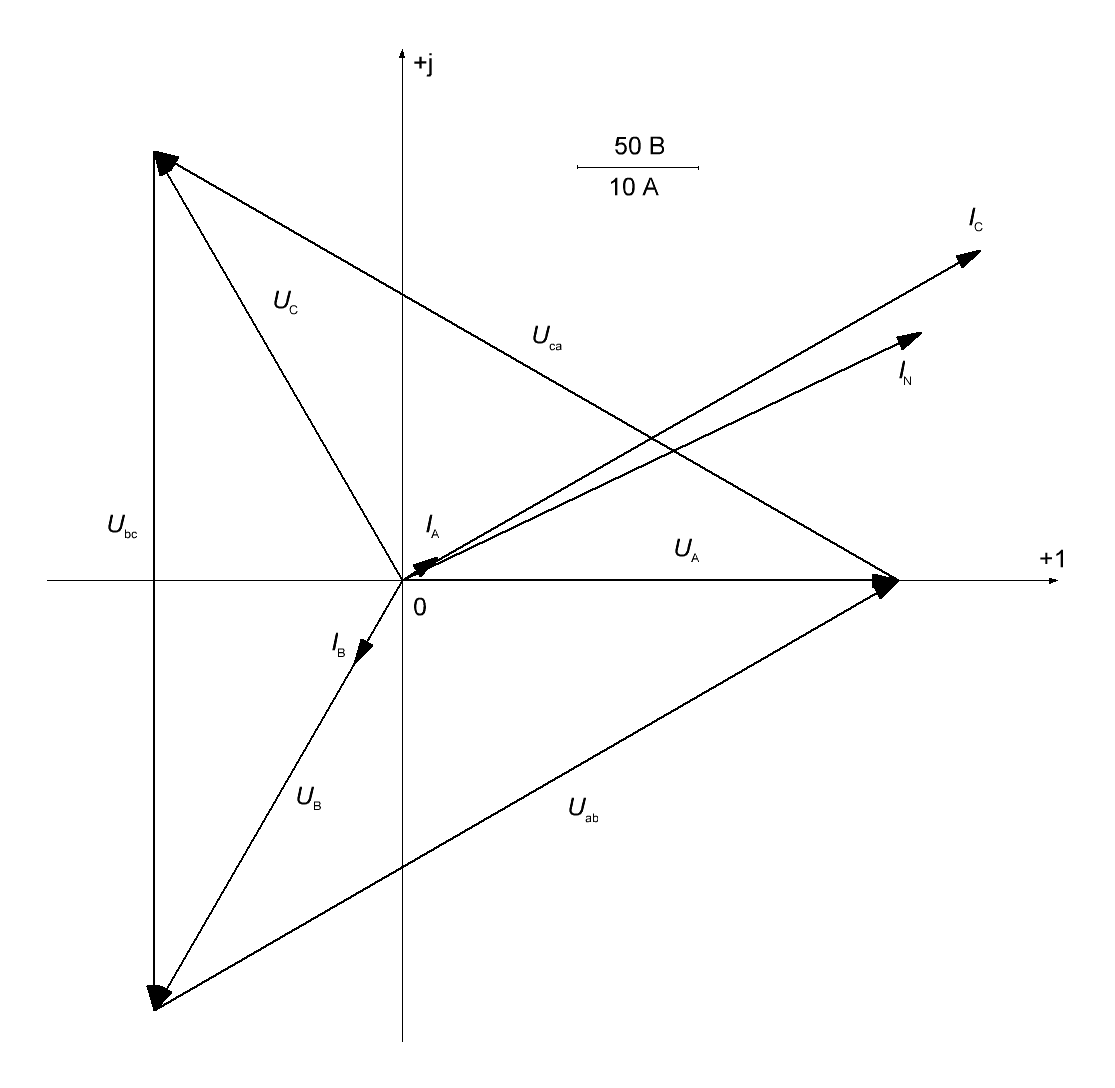
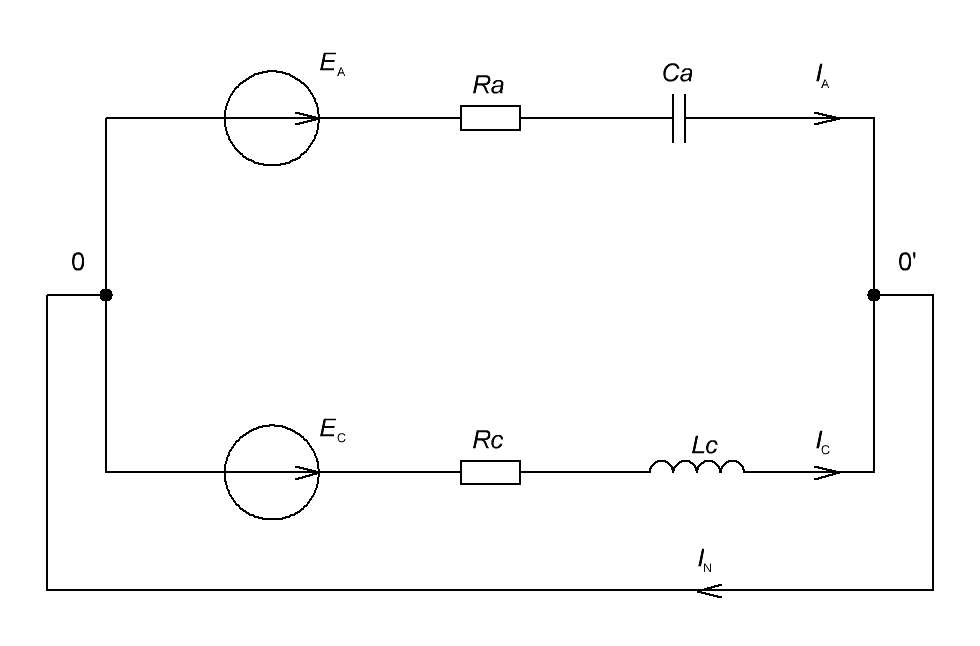


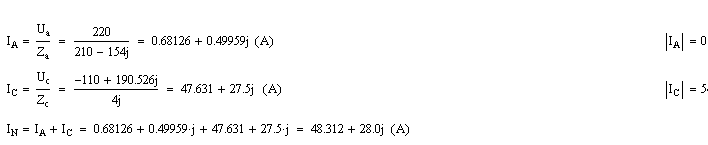
Схема при обрыве фазы В:



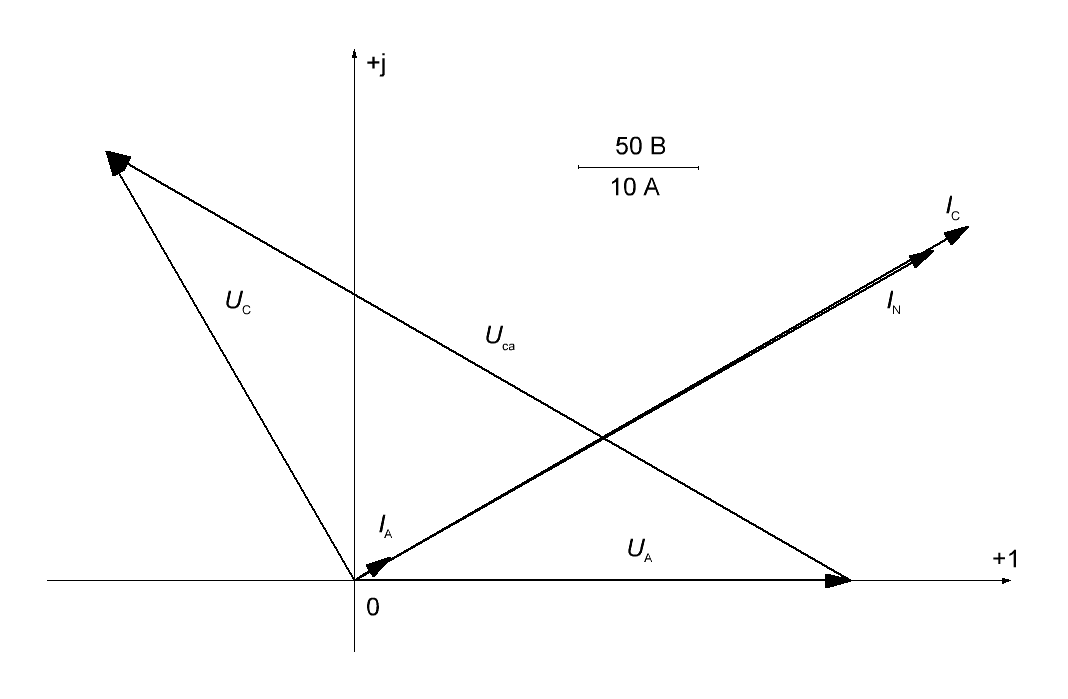
Фазные напряжения:

Линейное напряжение:

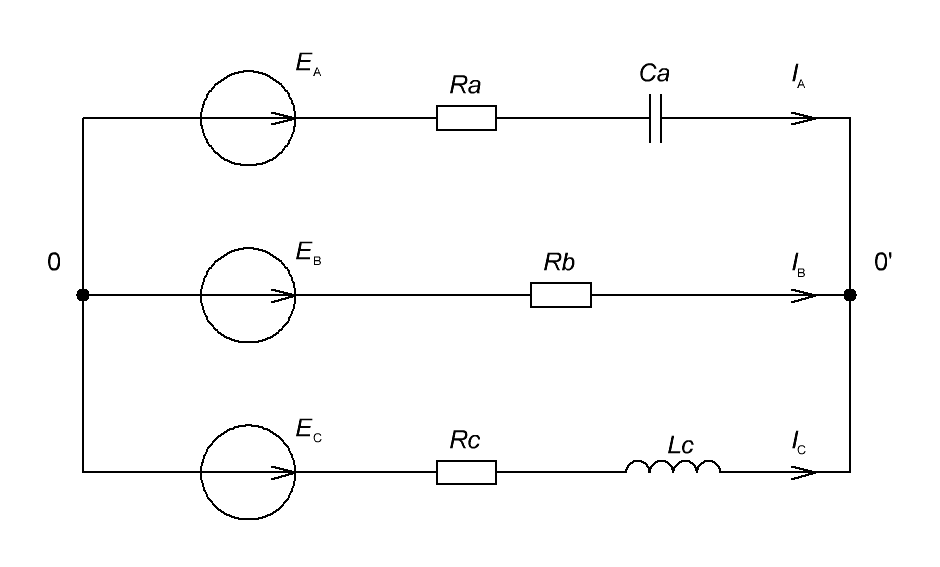
Токи в схеме:



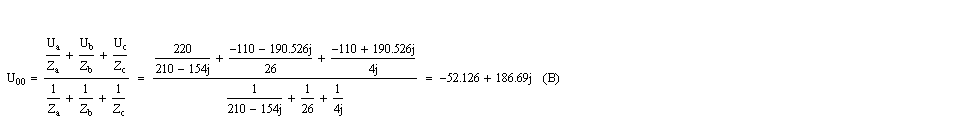
Векторная диаграмма:



Б) Трехпроводная схема:

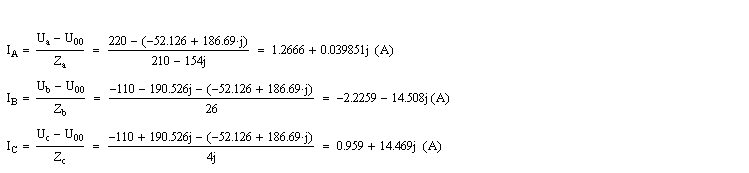


Напряжение смещения нейтрали:



В показательной форме:

Токи в цепи:



В показательной форме:

Векторная диаграмма:

