

Blank area for laboratory work content.

Лабораторная работа
«Исследование линейных цепей несинусоидального тока»

| | | | |
|----------|--|-------------------------|------------|
| Выполнил | | МГТУ им. Н.Э.Баумана | Гр. |
| Проверил | | | Стенд № |

Задание 1. Расчет напряжений и тока последовательного RLC – контура при подключении к нему источника несинусоидального напряжения.

Таблица 1

| № стенда | Форма | Частота, Гц | R , Ом | L , мГн | R_k , Ом | C , мкФ |
|----------|-------|-------------|----------|-----------|------------|-----------|
| | | | | | | |

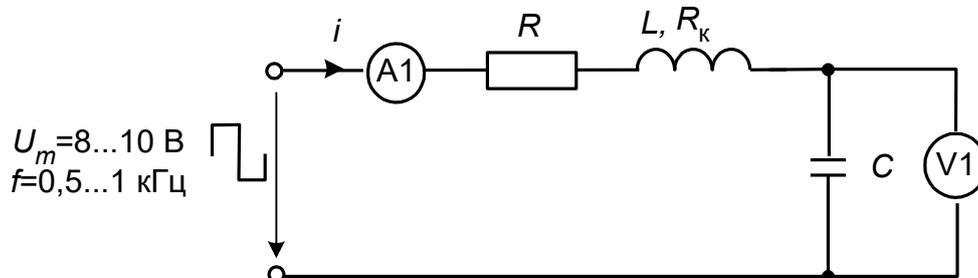


Рис. 1. Схема последовательного RLC-контура.

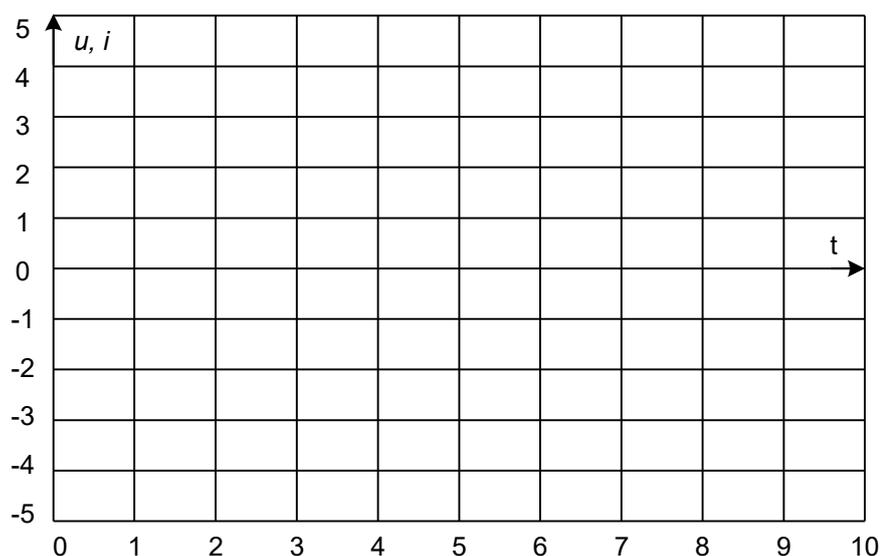
$u(t)=$

$i(t)=$

$u_C(t)=$

Таблица 2

| | I , мА | U , В | U_C , В | P , мВт |
|--|----------|---------|-----------|-----------|
| Расчётные значения | | | | |
| Экспериментальные значения | | | | |
| Экспериментальные значения (виртуальный эксперимент) | | | | |



Расчётные графики
 $m_U = \dots\dots\dots$ В/дел.
 $m_I = \dots\dots\dots$ мА/дел.
 $m_t = \dots\dots\dots$ мС/дел.

Рис.2 Расчетные графики

Задание 2. Измерение напряжений и тока последовательного RLC – контура при подключении к нему источника несинусоидального напряжения.

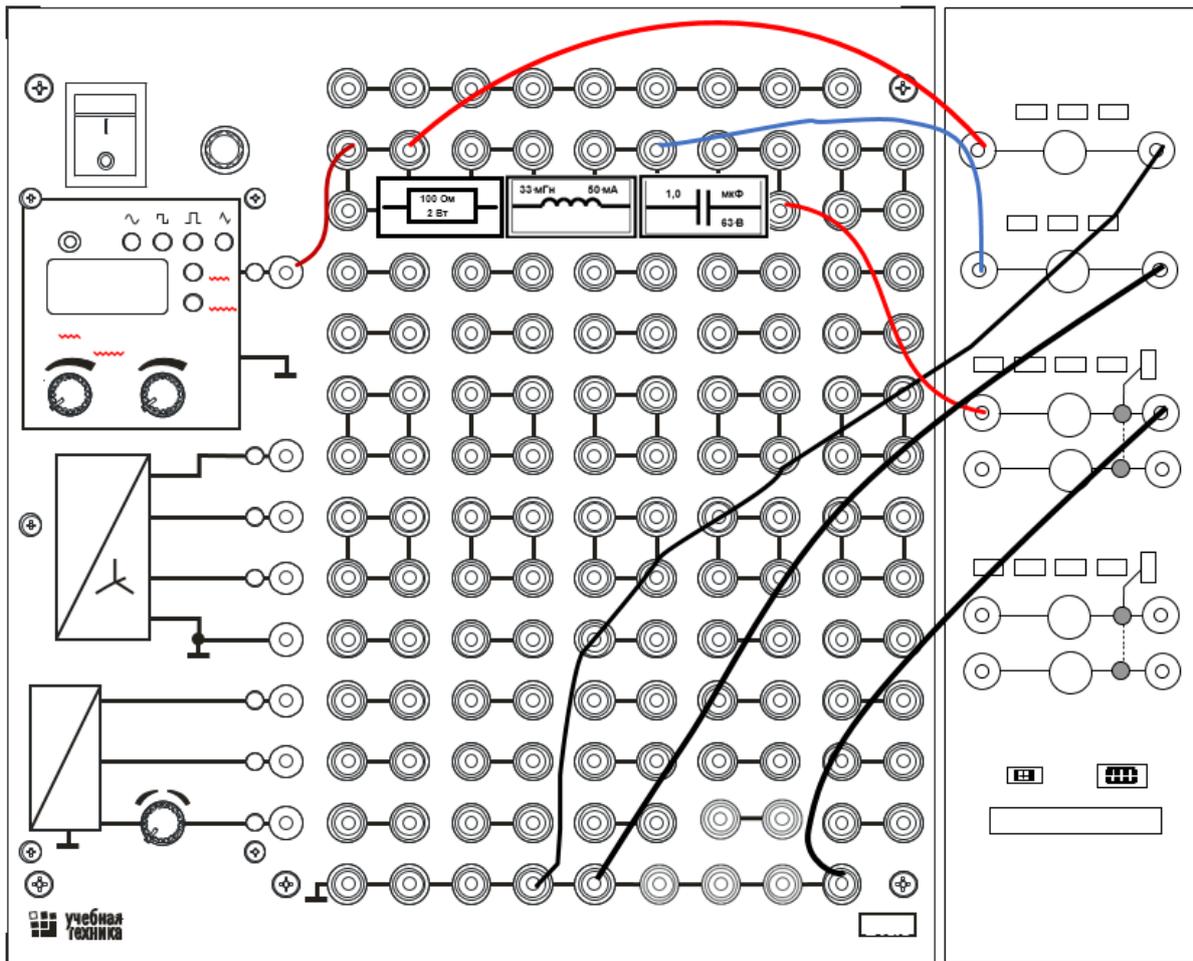


Рис.3

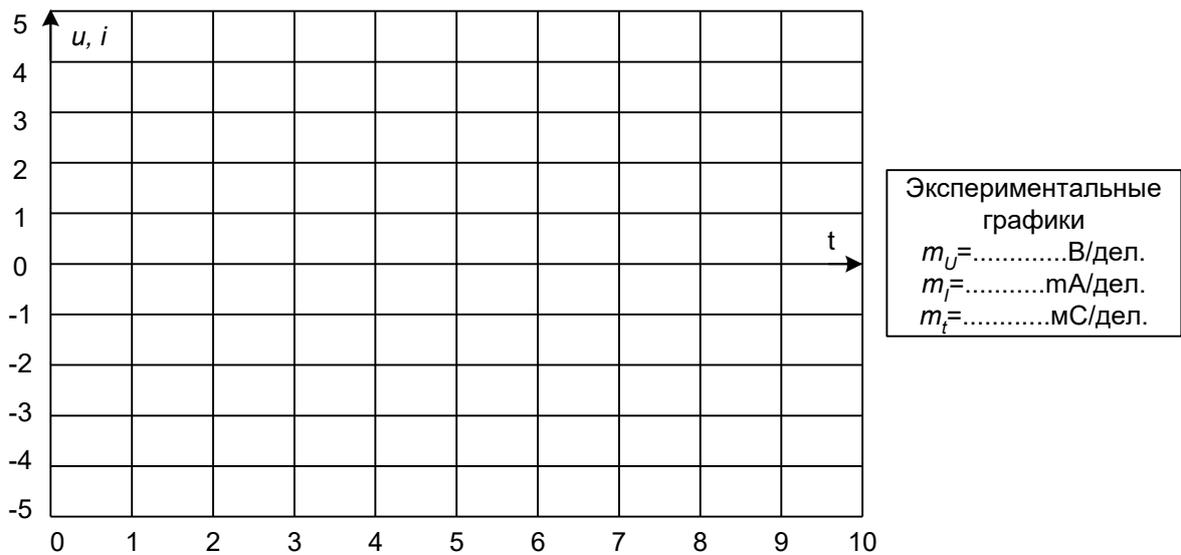


Рис. 4. Экспериментальные графики. Физический эксперимент.

Задание 3. Моделирование источника несинусоидального напряжения в виртуальной лаборатории Multisim.

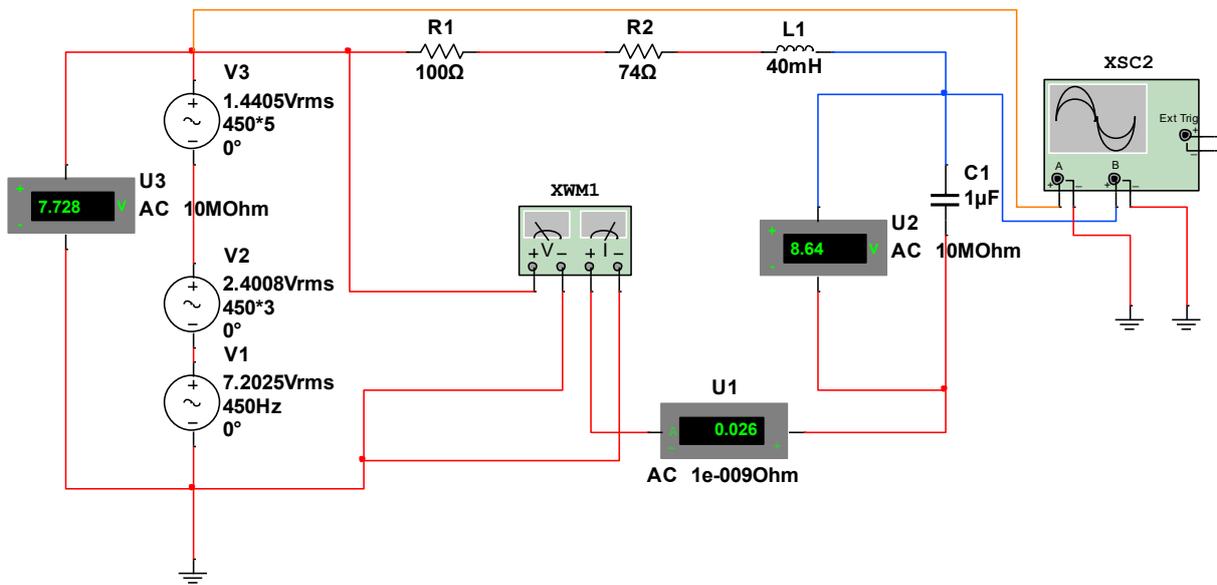
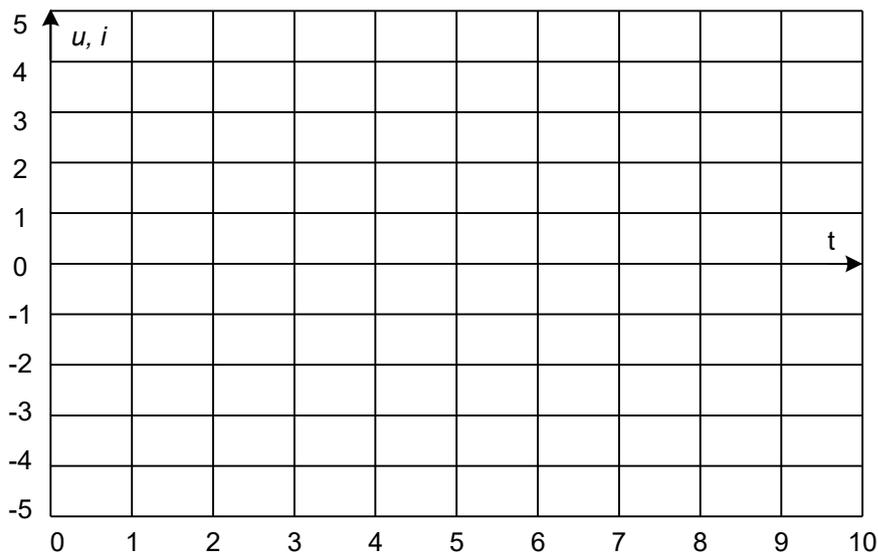


Рис.5



Экспериментальные
графики
 $m_U = \dots\dots\dots$ В/дел.
 $m_I = \dots\dots\dots$ mA/дел.
 $m_t = \dots\dots\dots$ мс/дел.

Рис. 6. Экспериментальные графики. Виртуальный эксперимент.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Записать аналитическое выражение разложения в ряд Фурье для напряжения в форме однополярных импульсов.
2. Определить коэффициенты амплитуды для следующих форм напряжения:
 - а) меандр;
 - б) однополупериодное выпрямление;
 - в) однополярный импульс.
3. Сравнить полученные коэффициенты с коэффициентом амплитуды синусоидальной функции.
4. Определить коэффициенты формы для следующих форм напряжения:
 - а) меандр;
 - б) однополупериодное выпрямление;
 - в) однополярный импульс.

Сравнить полученные коэффициенты с коэффициентом формы синусоидальной функции.

5. По результатам полученных экспериментальных данных произвести расчет следующих коэффициентов для тока:
 - коэффициент амплитуды;
 - коэффициент формы;
 - коэффициент искажения;
 - суммарный коэффициент гармонических составляющих;
 - коэффициенты гармонических составляющих ($k=3$; $k=5$).
6. Как изменятся кривые мгновенных значений несинусоидального тока и напряжения на конденсаторе в RC-цепи, если напряжение на входе имеет форму однополярных импульсов?
7. Как изменятся действующие значения несинусоидального тока и напряжения на индуктивной катушке в RL-цепи, если напряжение на входе имеет форму однополярных импульсов?
8. На практическом примере для электрической цепи несинусоидального тока продемонстрируйте отличия в результатах измерений напряжений и токов приборами электромагнитной, магнитоэлектрической и индукционной систем.