

Лабораторная работа № 2  
**ИССЛЕДОВАНИЕ ЦЕПЕЙ ОДНОФАЗНОГО  
 СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА (Tina Ti)**

Группа \_\_\_\_\_ Студент \_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_

Выполнено \_\_\_\_\_ Зачтено \_\_\_\_\_

**ОПЫТ 1**  
**Исследование  $RL$ -цепи**

Вариант № \_\_\_\_\_

$L =$  \_\_\_\_\_ мГн;      $R =$  \_\_\_\_\_ Ом

$C =$  \_\_\_\_\_ нФ      $f_{\text{нач}} =$  \_\_\_\_\_ кГц

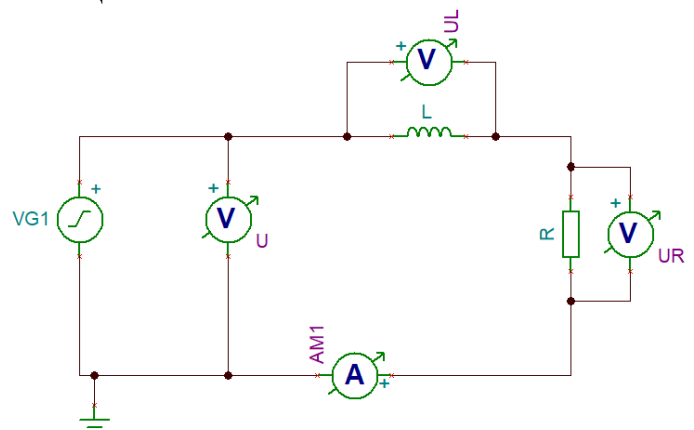


Таблица 1. Исследование  $RL$ -цепи

**Частота определяется по выражению:  $N * f_{\text{нач}}$**

	$f$ , кГц	$U$ , мВ	$I$ , мкА	$U_L$ , мВ	$t_i - t_u$ , мкс	$\varphi$ , град.	$X_L$ , Ом
		Измерено				Рассчитано	
$1f_{\text{нач}} =$							
$2f_{\text{нач}} =$							
$4f_{\text{нач}} =$							
$6f_{\text{нач}} =$							
$8f_{\text{нач}} =$							
$10f_{\text{нач}} =$							

Выражение для расчета разности фаз в градусах:

$$\varphi = 360 * f * (t_i - t_u)$$

Выражение для расчета индуктивного сопротивления  $X_L$ :

$$X_L = \omega * L = 2\pi f * L$$

Постройте графики зависимостей  $\varphi(f)$ ,  $X_L(f)$ .

## ОПЫТ 2

### Исследование $RC$ -цепи

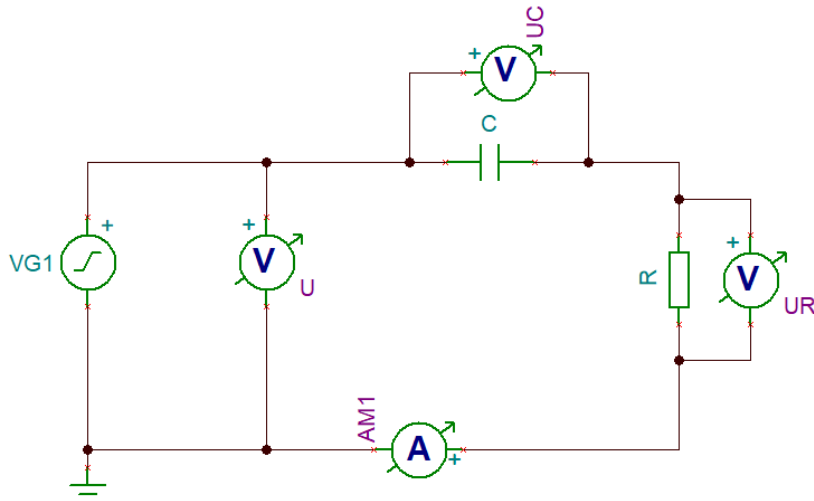


Таблица 2. Исследование  $RC$ -цепи

Частота определяется по выражению:  $N * f_{\text{нач}}$

	$f$ , кГц	$U$ , мВ	$I$ , мкА	$U_C$ , мВ	$t_i - t_u$ , мкс	$\varphi$ , град.	$X_C$ , Ом
		Измерено				Рассчитано	
$1f_{\text{нач}} =$							
$2f_{\text{нач}} =$							
$4f_{\text{нач}} =$							
$6f_{\text{нач}} =$							
$8f_{\text{нач}} =$							
$10f_{\text{нач}} =$							

**Примечание:**

Выражение для расчета разности фаз в градусах:

$$\varphi = 360 * f * (t_i - t_u)$$

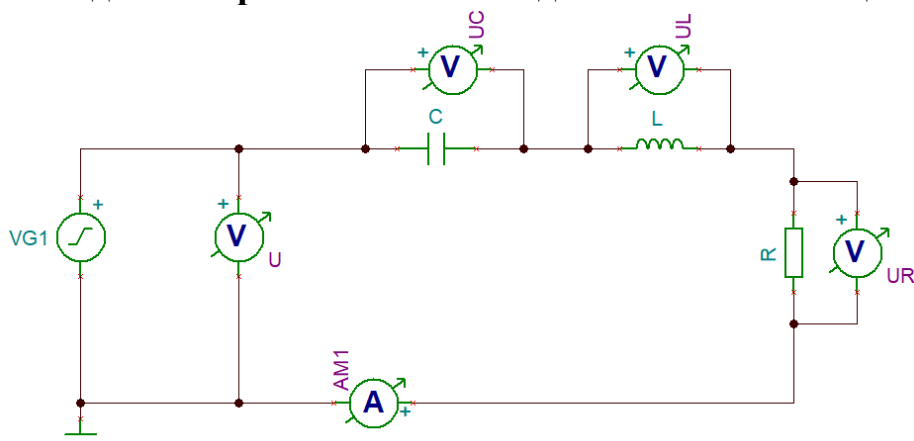
Выражение для расчета емкостного сопротивления  $X_C$ :

$$X_C = \frac{1}{\omega * C} = \frac{1}{2\pi f * C}$$

Постройте графики зависимостей  $\varphi(f)$ ,  $X_C(f)$ .

## ОПЫТ 3

### Исследование резонанса в последовательной $RLC$ -цепи



#### Определение частоты резонанса

Откройте меню «Анализ–Анализ переменного тока – Переходные характеристики переменного тока». В диалоговом окне укажите частотный диапазон от 200 Гц до 200 кГц по 1000 точкам, поставьте флажок «отображать амплитуду». Вид масштабирования (линейный или логарифмический) можете оставить на свое усмотрение. Резонансной частотой будет точка максимума кривой **тока** (кривая амперметра AM1 пропорциональна кривой вольтметра UR). Точное значение можно определить с помощью курсора. Подробнее см. методические указания к лабораторной работе.

Заполните соответствующую строку отчета.

Частота резонанса из опыта:  $f_{\text{рез}} =$  \_\_\_\_\_

Частота резонанса по формуле  $f_{\text{рез}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} =$  \_\_\_\_\_

Таблица 3. Исследование резонанса в последовательной  $RLC$ -цепи

№		$f$ , кГц	$U$ , мВ	$I$ , мкА	$U_L$ , мВ	$U_C$ , мВ	$U_R$ , мВ	$t_i - t_u$ , мкс	$\varphi$ , град.	$Z$ , Ом
			Измерено						Рассчитано	
1.	$0,3 f_{\text{рез}}$									
2.	$0,5 f_{\text{рез}}$									
3.	$0,7 f_{\text{рез}}$									
4.	$0,9 f_{\text{рез}}$									
5.	$f_{\text{рез}}$									
6.	$1,1 f_{\text{рез}}$									
7.	$1,2 f_{\text{рез}}$									
8.	$1,5 f_{\text{рез}}$									
9.	$2,0 f_{\text{рез}}$									

Выражение для расчета разности фаз в градусах:  $\varphi = 360 * f * (t_i - t_u)$

Выражение для расчета полного сопротивления по закону Ома:  $Z = \frac{U}{I}$

- 1) Постройте графики зависимостей  $U_L(f)$ ,  $U_C(f)$ ,  $U_R(f)$ ,  $I(f)$ ,  $\varphi(f)$ ,  $Z(f)$ ; графики  $U_L(f)$ ,  $U_C(f)$ ,  $U_R(f)$  строить **в одной системе координат**.
- 2) Постройте векторные диаграммы тока и напряжений для трёх частот:  $0,5 f_{\text{рез}}$ ,  $f_{\text{рез}}$  и  $1,5 f_{\text{рез}}$