

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1  
ИЗМЕРЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ  
ВЕЛИЧИН И ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕМЕНТОВ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

Новоженков П.А. ЭН-26

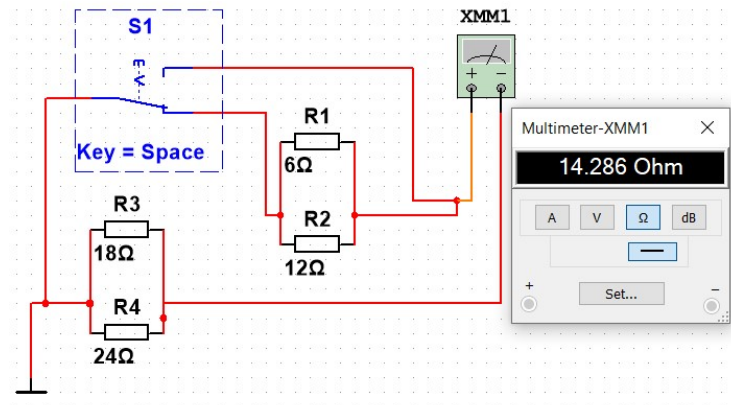
## Цели работы

1. Ознакомиться с измерительными приборами, источниками питания и основными элементами программной среды Multisim.
2. Изучить методы и приобрести навыки измерения основных параметров электрических цепей, ознакомиться с свойствами индуктивных катушек и конденсаторов в цепях постоянного тока, рассчитать параметры и построить делители напряжения и тока.

## Перечень использованных приборов

- Резистор
- Ключ
- Мультиметр ХММ
- Амперметр
- Вольтметр
- Источник тока
- Источник напряжения
- Катушка индуктивности
- Конденсатор

## Задание 1 Измерение сопротивлений

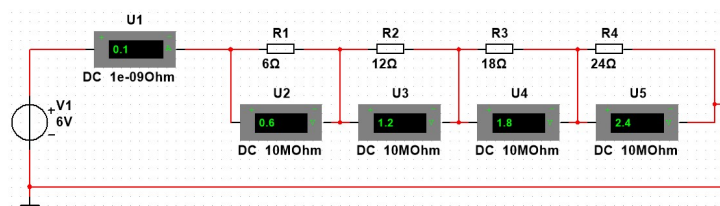


Найдем сопротивления  $R_{12}$ ,  $R_{34}$  и  $R_{1234}$ :

$$R_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{6 * 12}{6 + 12} = \frac{72}{18} = 4\Omega$$

$$R_{34} = \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4} = \frac{18 * 24}{18 + 24} = \frac{432}{42} = 10.286\Omega$$

$$R_{1234} = R_{12} + R_{34} = 4 + 10.286 = 14.286\Omega$$



На схеме амперметр показывает значение тока в цепи, вольтметры показывают напряжение на каждом из резисторов. Найдем сопротивление каждого резистора по формуле:

$$R = \frac{U}{I}$$

$$R_1 = \frac{0.6}{0.1} = 6\Omega$$

$$R_2 = \frac{1.2}{0.1} = 12\Omega$$

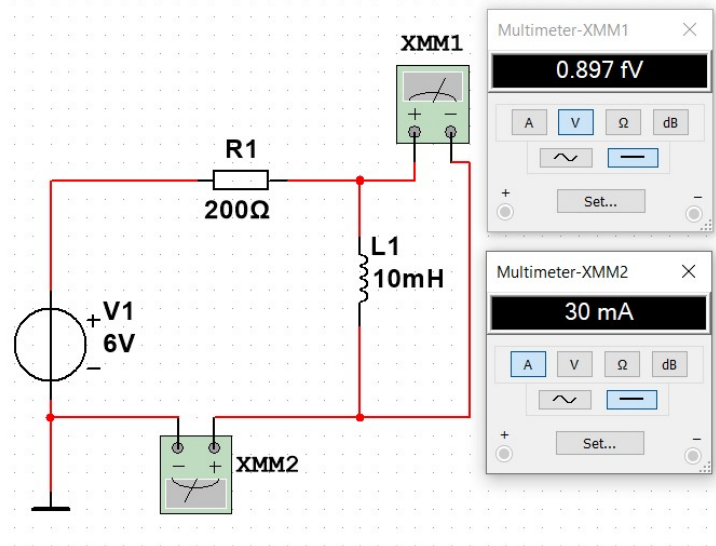
$$R_3 = \frac{1.8}{0.1} = 18\Omega$$

$$R_4 = \frac{2.4}{0.1} = 24\Omega$$

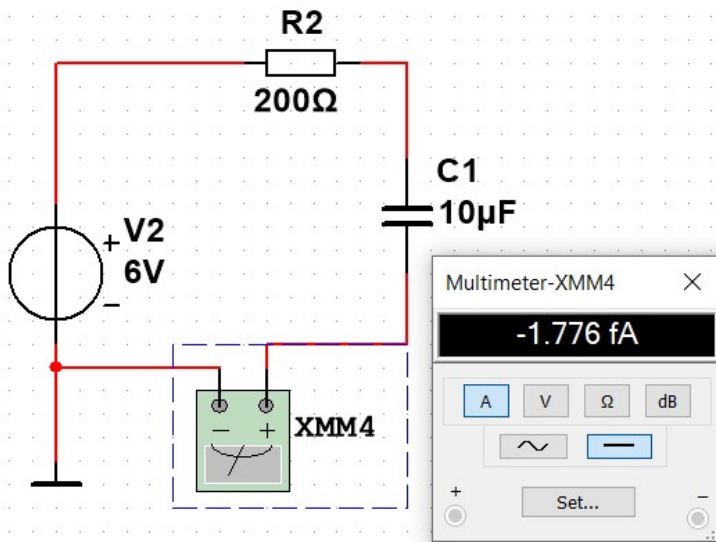
Измерено	$R_{12}$ , Ом	$R_{34}$ , Ом	$R_{1234}$ , Ом	$U_1$ , мВ	$U_2$ , мВ	$U_3$ , мВ	$U_4$ , мВ
	4	10.286	14.268	0.6	0.12	0.18	0.24
				$I_1=I$ , мА	$I_2=I$ , мА	$I_3=I$ , мА	$I_4=I$ , мА
				100	100	100	100
Вычислено	$R_{12}$ , Ом	$R_{34}$ , Ом	$R_{1234}$ , Ом	$R_1$ , Ом	$R_2$ , Ом	$R_3$ , Ом	$R_4$ , Ом
	4	10.286	14.286	6	12	18	24

## Задание 2 Реактивные элементы в цепях постоянного тока

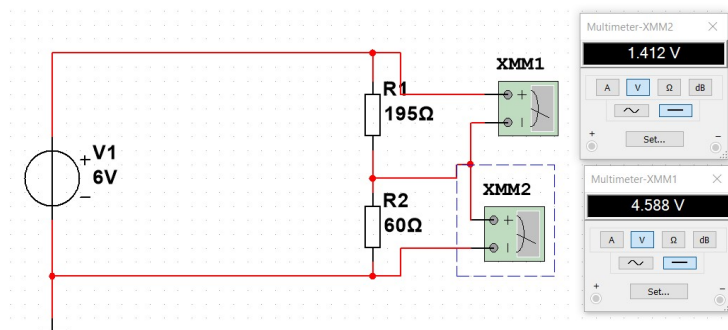
На схеме 2.1 видно, что напряжение на катушке очень мало, значит идеальная катушка индуктивности не имеет сопротивления.



На схеме 2.2 видно, что постоянный ток через конденсатор не течет. Конденсатор в цепи постоянного тока является разрывом цепи.



### Задание 3 Делитель напряжения



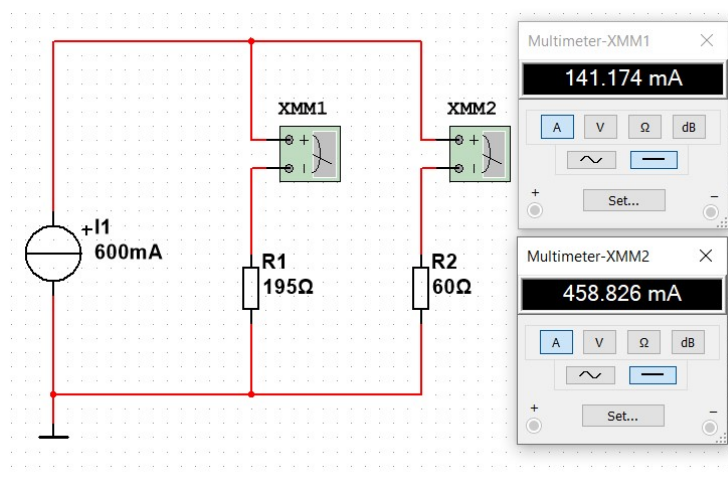
Рассчитаем характеристики делителя напряжения:

$$I = \frac{E}{R_1 + R_2} = \frac{6}{195 + 60} = 0.0235$$

$$U_1 = IR_1 = 0.0235 * 195 = 4.589V$$

$$U_2 = IR_2 = 0.0235 * 60 = 1.412V$$

### Задание 4 Делитель тока



Рассчитаем значения токов:

$$I_1 = I \frac{R_2}{R_1 + R_2} = 0.6 \frac{60}{195 + 60} = 0.141A$$

$$I_2 = I \frac{R_1}{R_1 + R_2} = 0.6 \frac{195}{195 + 60} = 0.459A$$

## Выводы

В ходе выполнения работы я ознакомился с измерительными приборами, источниками питания и основными элементами среды Multisim. А также изучил методы и приобрел навыки измерения основных параметров электрических цепей, ознакомился с свойствами индуктивных катушек и конденсаторов в цепях постоянного, рассчитал параметры и построил делители тока и напряжения.