Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИЭТ»

Кафедра: Электротехника

Дисциплина: Электротехника

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ

«ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Элемент** | **Название** | **Путь в библиотеке** |
|  | Идеальный источник ЭДС | Sources – POWER\_SOURCES – DC-POWER |
|  | Земля | Sources – POWER\_SOURCES – GROUND |
|  | Резистор | Basic – RESISTOR |
|  | Идеальный источник тока | Sources – SIGNAL\_CURRENT\_SOURCES – DC\_CURRENT |
|  | Конденсатор | Basic –CAPICITOR |
|  | Катушка индуктивности | Basic - INDUCTOR |
|  | Мультиметр | Боковая панель справа от рабочего поля |

**Эксперимент 1**

Измерить напряжение идеального источника ЭДС. Построить схемы цепей в Multisim. Нарисовать график зависимости напряжения от тока.

Дано:

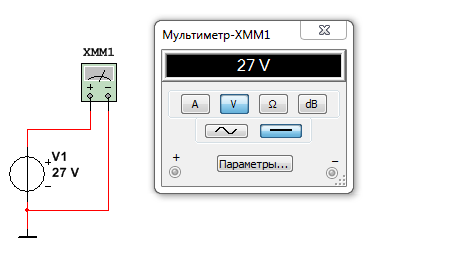


Рисунок 1 - Эквивалентная схема в Multisim

Рисунок 1.2 - Зависимости напряжения от тока

**Эксперимент 2**

Измерить сопротивление. Построить схему цепи в Multisim.

Дано:

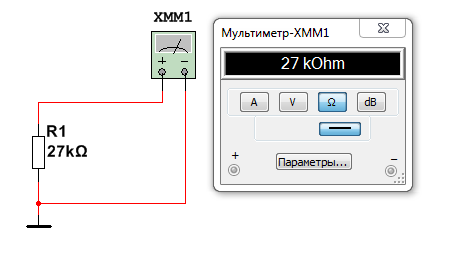


Рисунок 2 - Эквивалентная схема в Multisim.

**Эксперимент 3**

Измерить и вычислить общее сопротивление при параллельном, последовательном и смешанном соединениях резисторов. Построить схемы цепей в Multisim. Убедиться, что значения сопротивлений, вычисленные при помощи формул и измеренные программой, совпадают.

Дано:

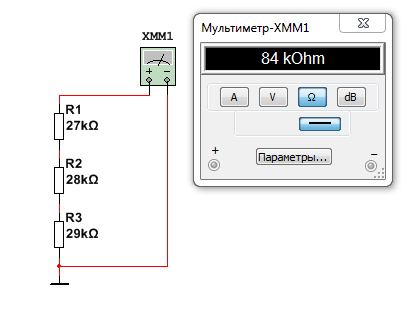


Рисунок 3.1 - Эквивалентная схема в Multisim

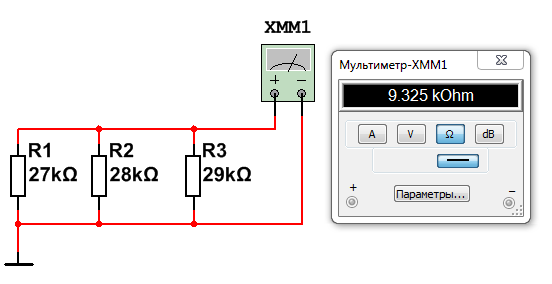


Рисунок 3.2 - Эквивалентная схема в Multisim

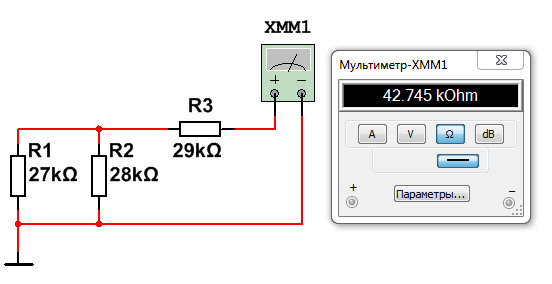


Рисунок 3.3 - Эквивалентная схема в Multisim.

**Эксперимент 4**

Составить схему цепи в Multisim. Построить ВАХ сопротивления.

Дано:

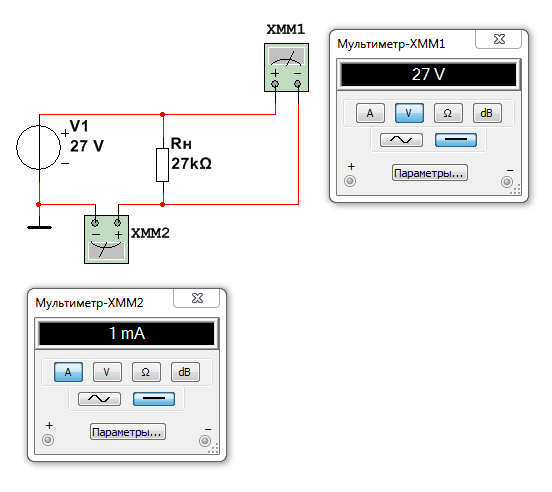


Рисунок 4.1 - Эквивалентная схема в Multisim

Рисунок 4.2 - ВАХ сопротивления

**Эксперимент 5**

Построить ВАХ реального источника ЭДС. Для этого провести опыты холостого хода и короткого замыкания. Составить схему цепи в Multisim.

Дано: .

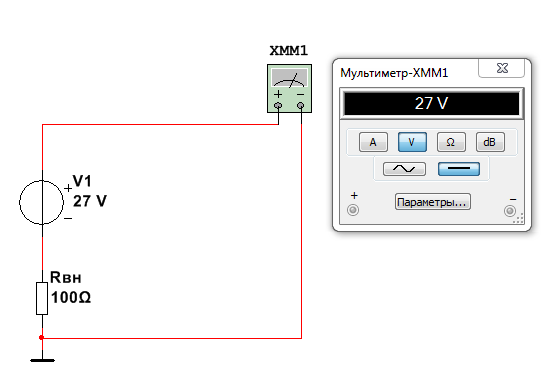


Рисунок 5.1 - Эквивалентная схема в Multisim

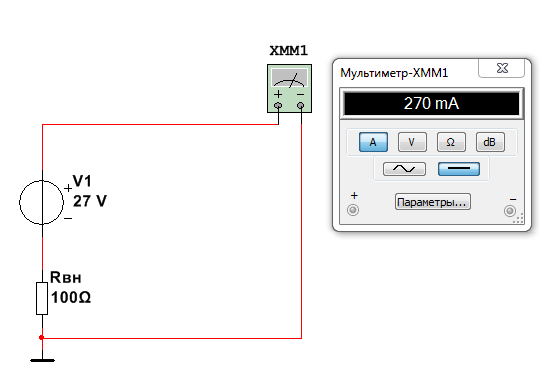


Рисунок 5.2 - Эквивалентная схема в Multisim

Рисунок 5.3 – Нагрузочная характеристика реального источника ЭДС

**Эксперимент 6**

Определить рабочую точку реального источника ЭДС при его работе на нагрузку:

* измерить ток и напряжение на нагрузке;
* построить на одном графике ВАХ сопротивления и реального источника ЭДС;
* убедиться, что показания приборов соответствуют показаниям графика, составить схему цепи в Multisim.

Дано:

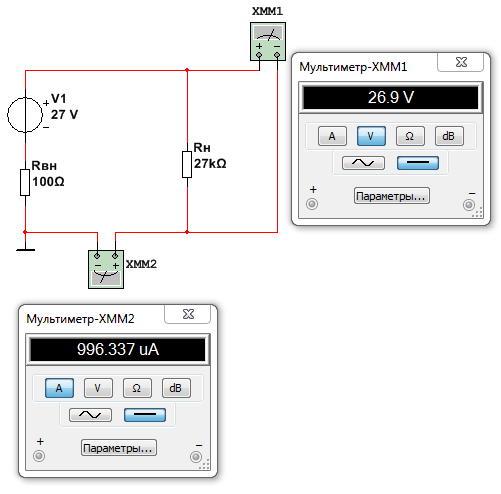


Рисунок 6.1 - Эквивалентная схема в Multisim

Рисунок 6.2 - ВАХ сопротивления и реального источника ЭДС

**Эксперимент 7**

Проанализировать изменения положения рабочей точки при изменении напряжения, внутреннего сопротивления и сопротивления нагрузки. Составить схемы цепей в Multisim. Сравнить результаты эксперимента с расчётами цепей.

Дано:

2)

3)

1) Изменение ЭДС.

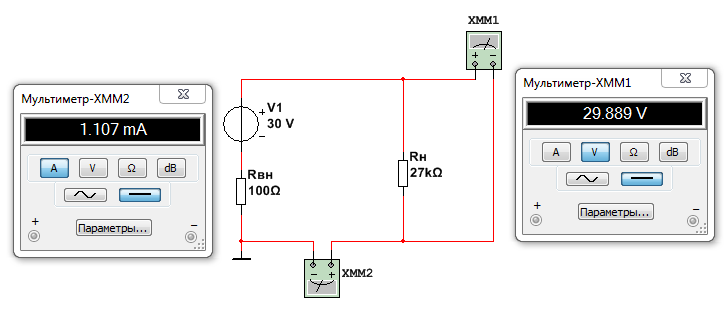


Рисунок 7.1 - Эквивалентная схема в Multisim

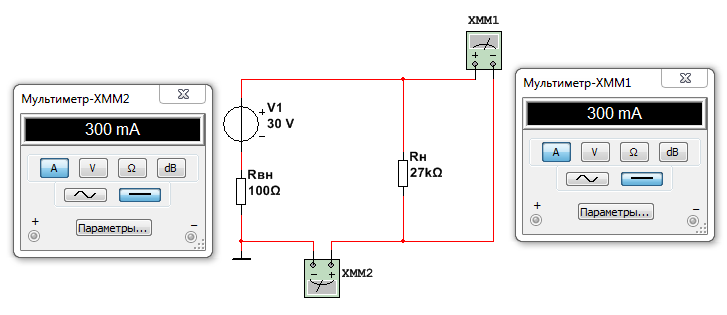


Рисунок 7.2- Эквивалентная схема в Multisim

Рисунок 7.3 - Перемещение рабочей точки при изменении ЭДС

2) Изменение внутреннего сопротивления.

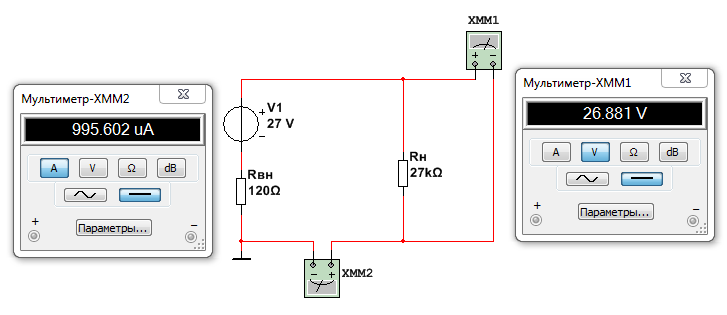


Рисунок 7.4 - Эквивалентная схема в Multisim

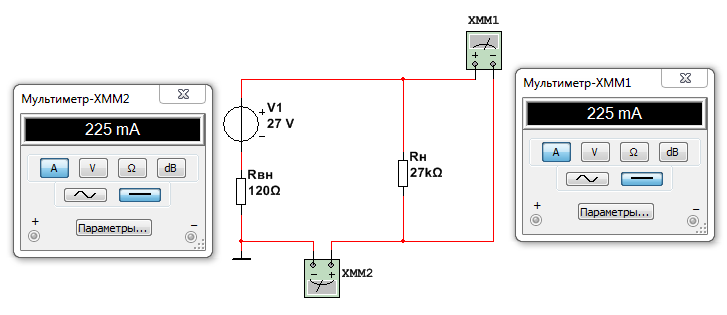


Рисунок 7.5 - Эквивалентная схема в Multisim

Рисунок 7.6 - Перемещение рабочей точки при изменении внутреннего сопротивления

3) Изменение сопротивления нагрузки.

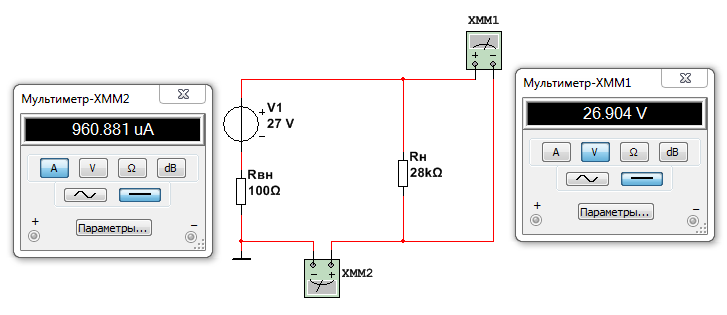


Рисунок 7.7 - Эквивалентная схема в Multisim

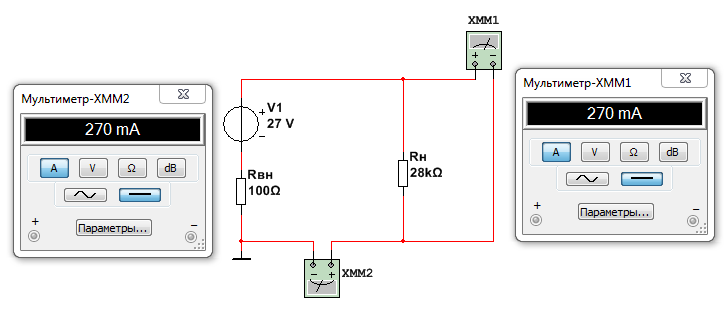


Рисунок 7.8 - Эквивалентная схема в Multisim

;

Рисунок 7.9 – Перемещение рабочей точки при изменении сопротивления нагрузки

**Эксперимент 8**

Исследовать реальный источник тока. Составить схемы цепей в Multisim. Построить ВАХ реального источника тока.

Дано:

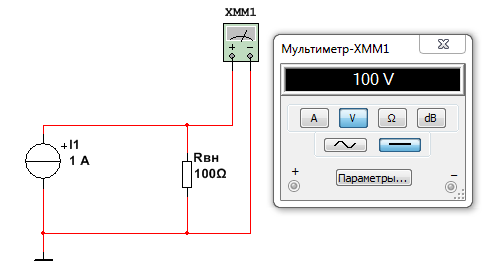


Рисунок 8.1 - Эквивалентная схема в Multisim

.

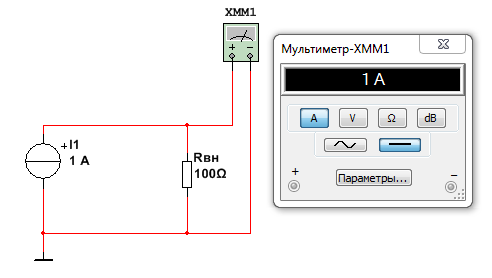


Рисунок 8.2 - Эквивалентная схема в Multisim

;

Рисунок 8.3 - ВАХ реального источника тока

**Эксперимент 9**

Исследовать поведение характеристик индуктивности и ёмкости на постоянном токе. Составить схемы цепей в Multisim. Для индуктивности: убедиться, что вольтметр показывает «0» при наличии тока, т.е. сопротивление индуктивности равно «0». Для ёмкости: убедиться, что амперметр показывает «0», что означает разрыв цепи, т.е. сопротивление ёмкости равно .

Дано:

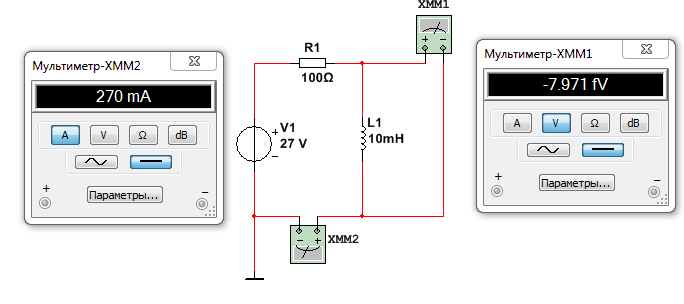


Рисунок 9.1 - Эквивалентная схема в Multisim

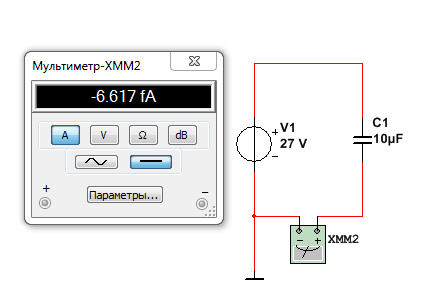


Рисунок 9.2 - Эквивалентная схема в Multisim

**Эксперимент 10**

Построить делитель напряжения. Составить схему цепи в Multisim. Сравнить расчёты, сделанные программой, с расчётами, сделанными вручную при помощи формул.

Дано:

Решение:

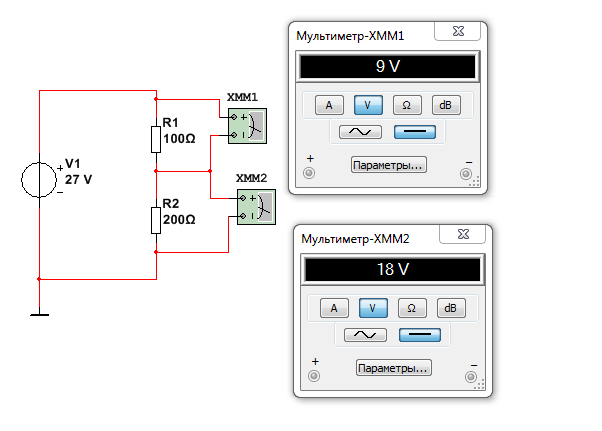


Рисунок 10.1 - Эквивалентная схема в Multisim

**Эксперимент 11**

Построить делитель тока, cоставить схему цепи в Multisim, сравнить расчёты, сделанные программой, с расчётами, сделанными вручную при помощи формул.

Дано:

Решение:

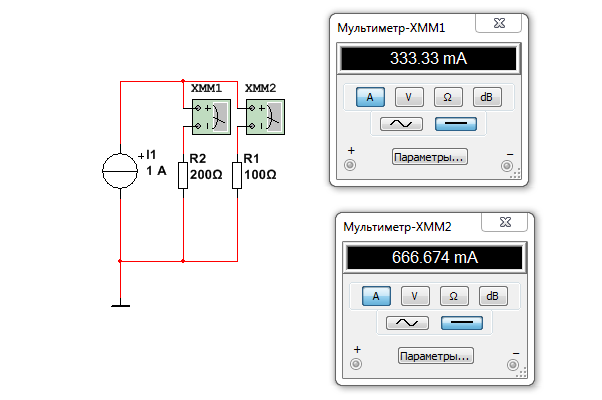


Рисунок 11.1 - Эквивалентная схема в Multisim