Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ»

Институт системной и программной инженерии

и информационных технологий (СПИНТех)

**Отчёт**

по дисциплине «Электротехника»

**Большое домашнее задание №1**

**Варинат-30**

Руководитель

ст. преподаватель

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Бирюлина Р. М.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г.

Студент группы ПИН-23

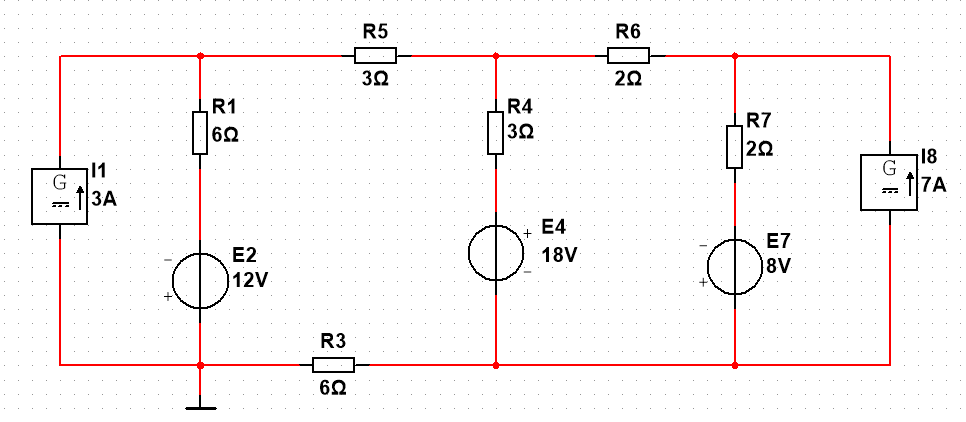
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Исламов Р. Р.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г.

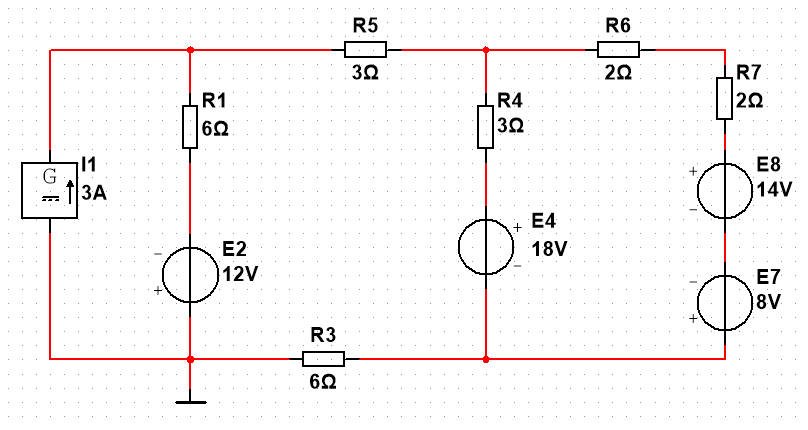
*Москва*

*2023*

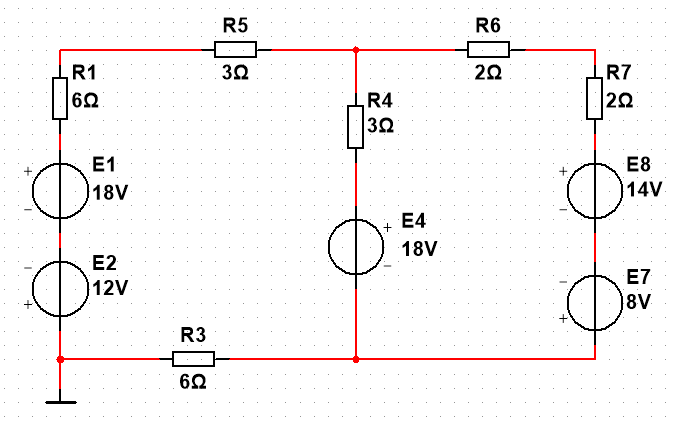
# Задание 1. Метод эквивалентных преобразований



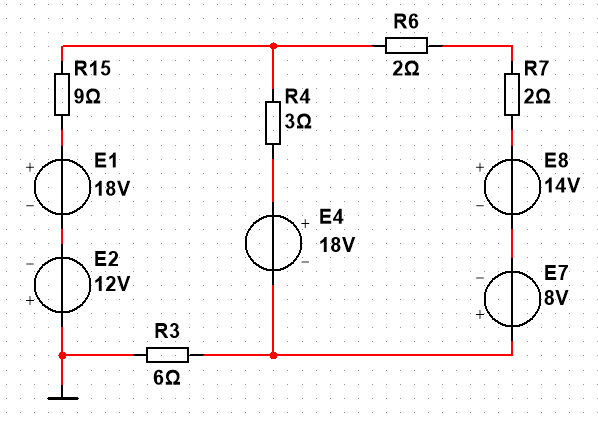
R7 и I8 соединены параллельно, можно преобразовать в R7 и E8:



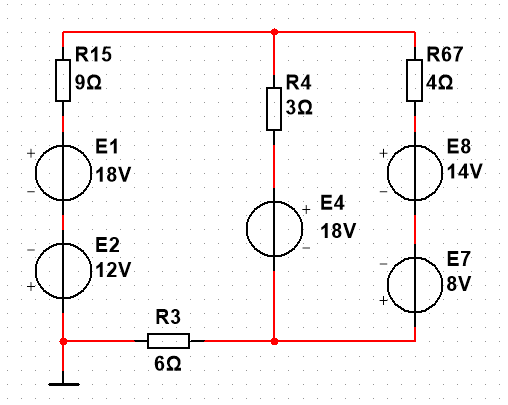
R1 и I1 соединены параллельно, можно преобразовать в R1 и E1:



R1, R5 соединены последовательно:

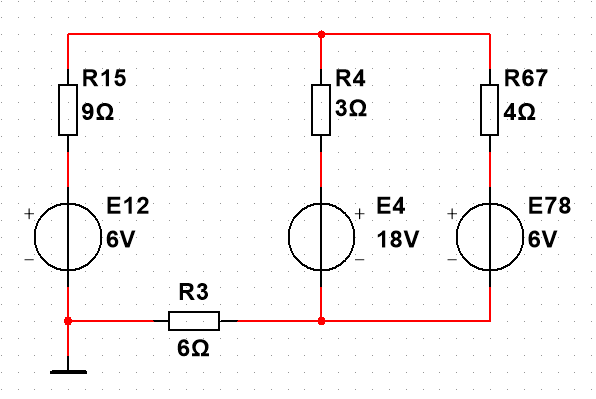


R6, R7 соединены последовательно:



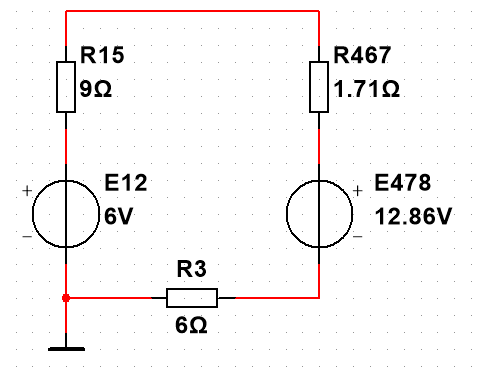
E1 и E2 соединены последовательно, поэтому:

E7 и E8 соединены последовательно, поэтому:

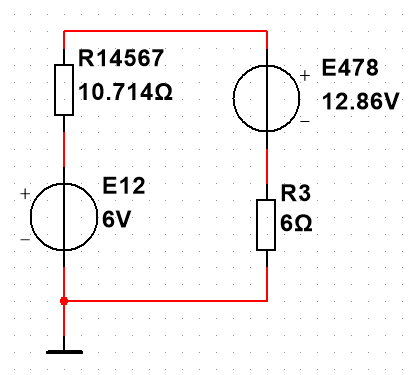


E4 и E78 соединены параллельно:

R4 и R67 соединены параллельно:



R15 и R467 соединены последовательно:



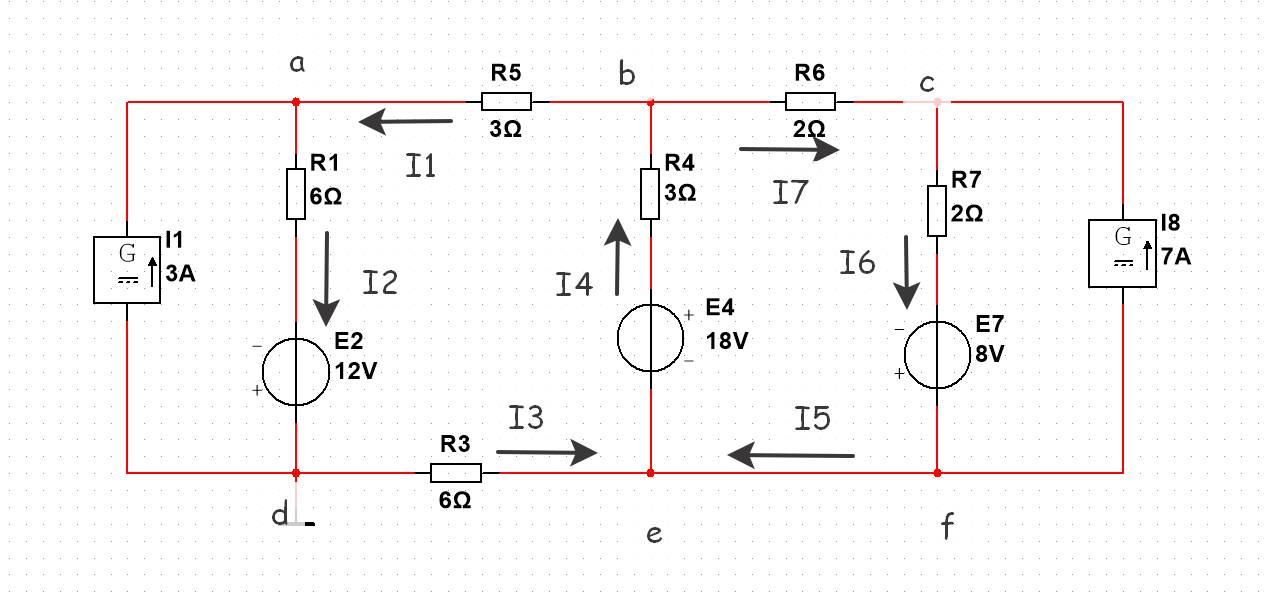
E12 и E478 соединены последовательно:

R14567 и R3 соединены последовательно:

По закону Ома:

# Задание 2

**Метод непосредственного применения законов Кирхгофа**



Составим систему уравнений:

Решение с помощью Matlab:

>> A= [0 0 1 -1 1 0 0;

0 1 -1 0 0 0 0;

0 0 0 0 -1 1 0;

-1 0 0 1 0 0 -1;

1 -1 0 0 0 0 0;

3 6 6 3 0 0 0;

0 0 0 3 0 2 2];

>> B = [0;3;7;0; -3;30;26];

>> LR1(A, B);

Результат:

I1 = 0.4103

I2 = 3.4103

I3 = 0.4103

I4 = 1.9487

I5 = 1.5385

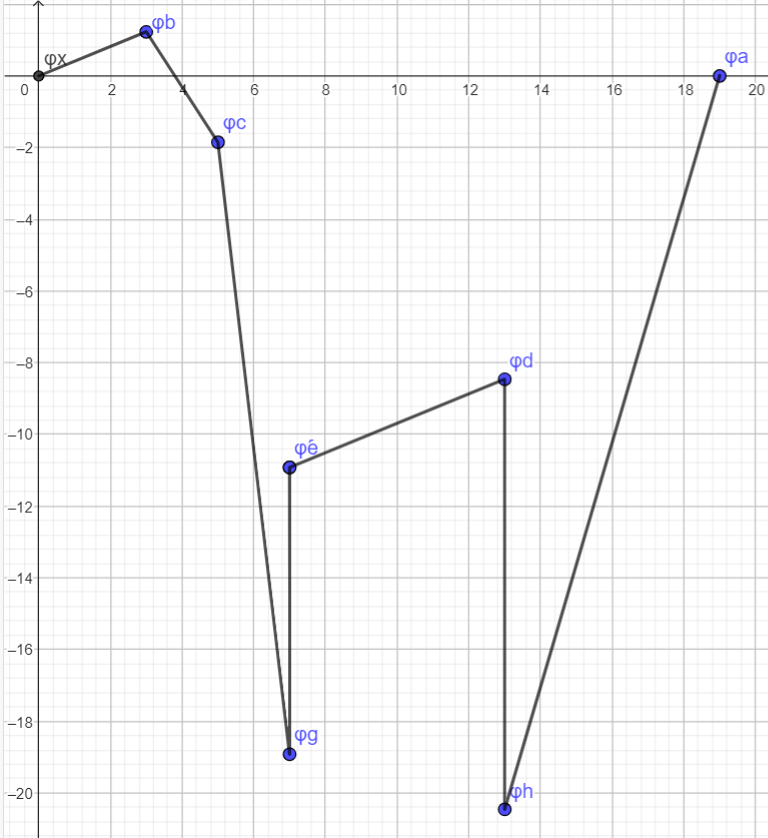
I6 = 8.5385

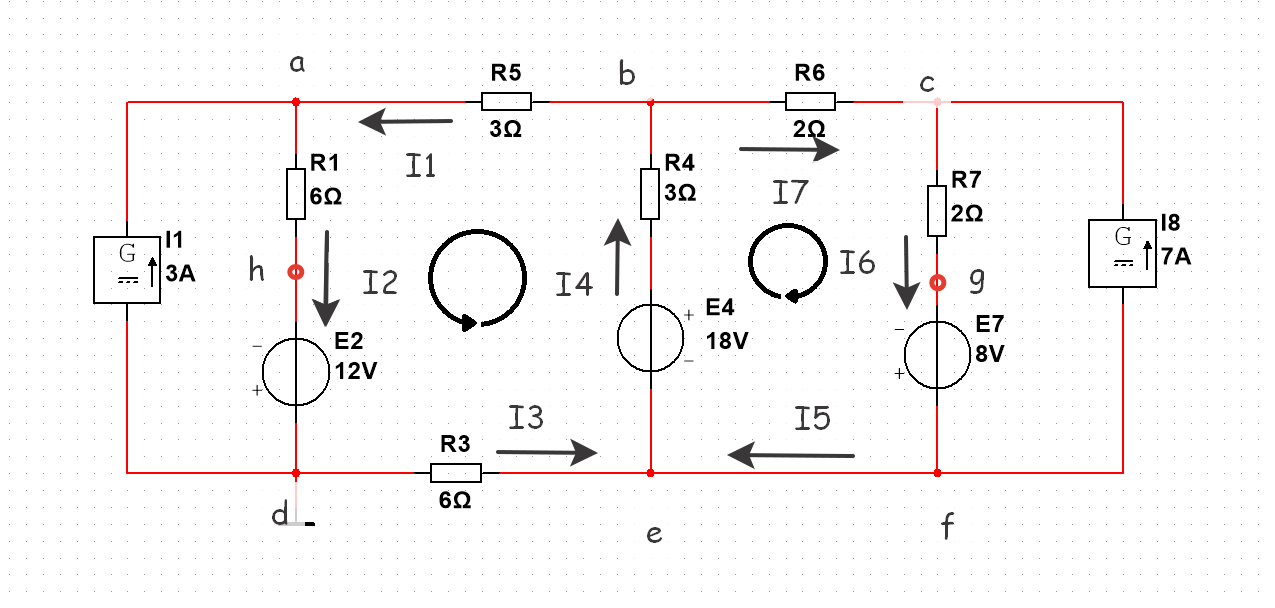
I7 = 1.5385

Значения сходятся с результатами в Multisim.

**Задание 3. Потенциальная диаграмма**

Потенциальная диаграмма:

****

****

Контур abcfed:

(Есть погрешность из-за нескольких округлений)

**Задание 4. Баланс мощностей**

Решение с помощью Matlab:

>> I = [0.4103;3.4103;0.4103;1.9487;1.5385;8.5385;1.5385];

E = [0 12 0 18 0 8 0];

R = [3 6 6 3 0 2 2];

>> se = 0;, si = 0;

>> for i=1:7

se = se + I(i)\*E(i); %Нахождение сумм без учета источника тока

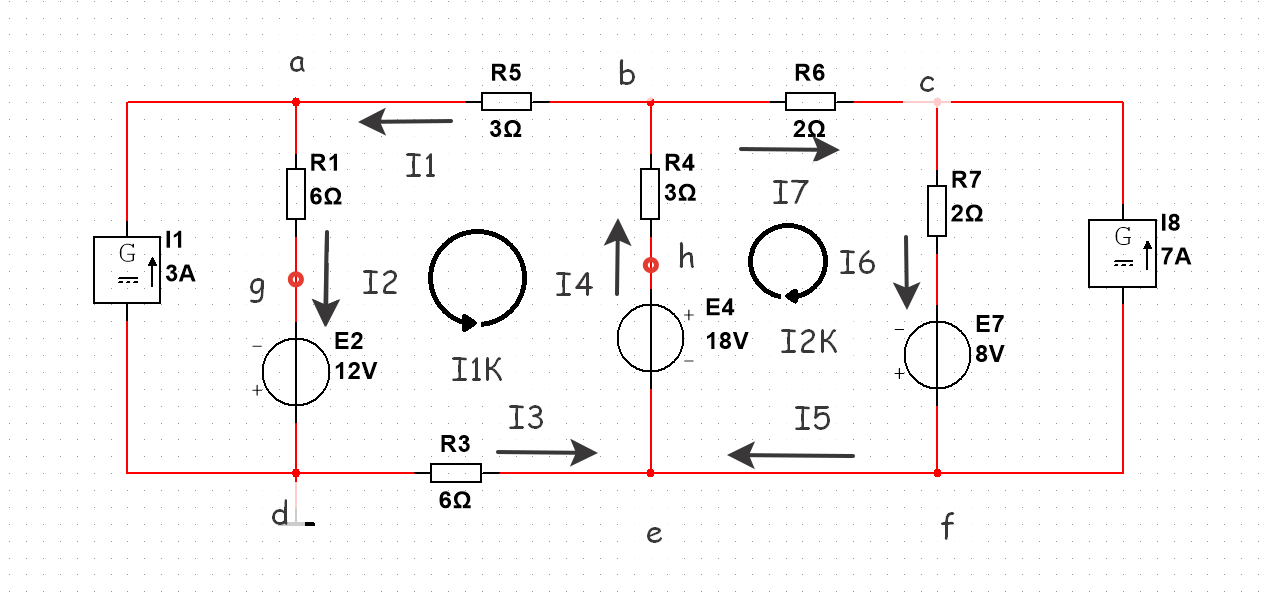
si = si + I(i)^2\*R(i);

end

>> se = se + 7\*(8.5386\*2-8) + 3\*(3.4103\*6-12), si

se = 233.2340

si = 233.2342

**Задание 5. Метод контурных токов**

Введем контурные токи:

Разделим 1 уравнение на 3

Решение с помощью Matlab:

function LR1(A, B)

I = inv(A) \* B

end

>> A = [18 3;3 7];

>> B = [12; 12];

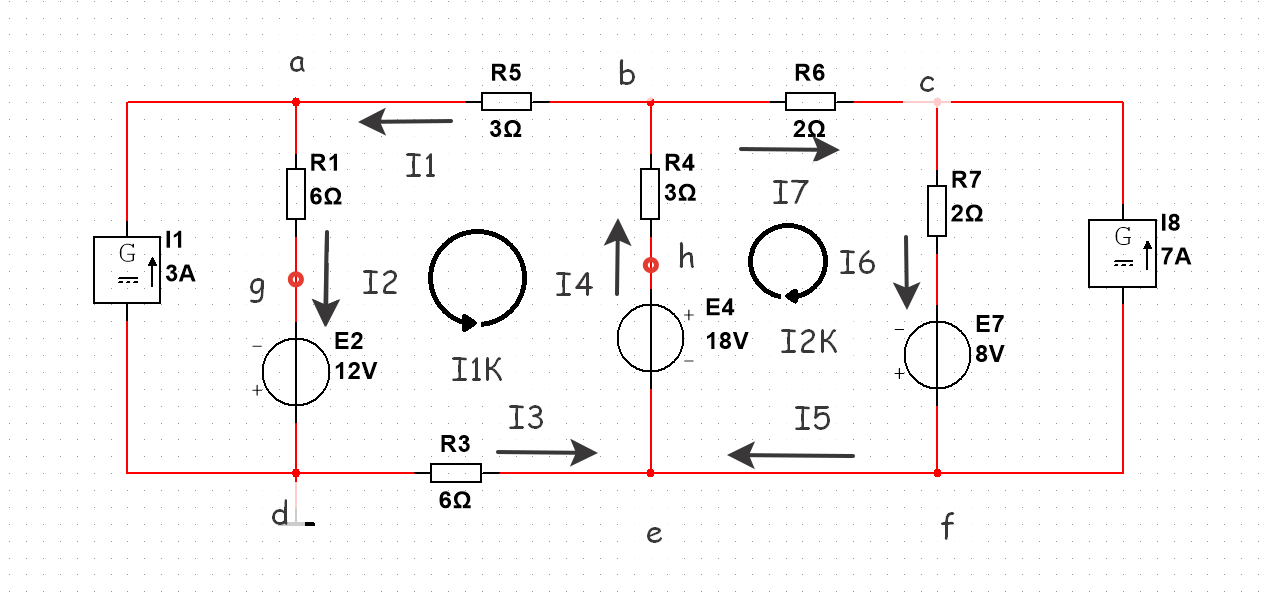
>> LR1(A, B);

I1k = 0.4103

I2k = 1.5385

Значит:

**Задание 6. Метод узловых потенциалов**



Найдем необходимые значения:

Проводимость ветвей:

Собственная проводимость узлов:

Составим систему уравнений:

Решим с помощью Matlab:

>> A = [0.5 -0.3333 0 0 0;-0.5 1.1667 -1 0 0;0 -0.5 1 0 0;-0.5 0 0 0.5 0;0 0 -1 0 0.5;];

B = [1;6;3;-1;-3];

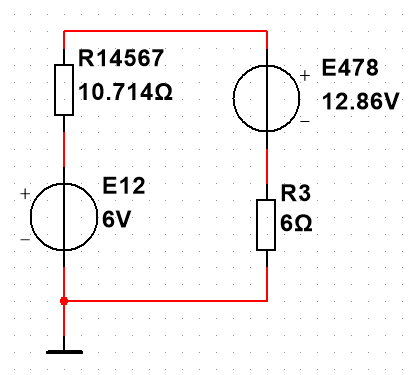
LR1(A, B);

По закону Ома:

**Задание 7. Метод эквивалентного генератора**

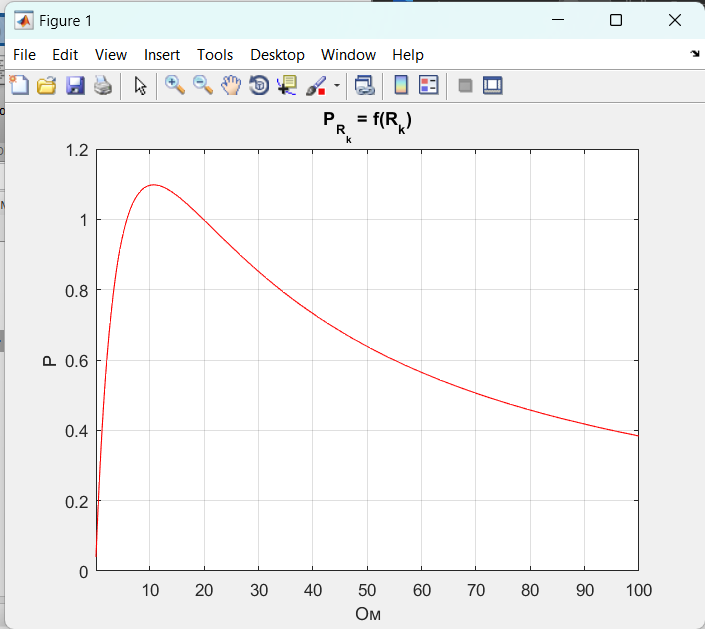
Эквивалентный генератор для первой ветви будет совпадать с

генератором, полученным в 1-ом задании:

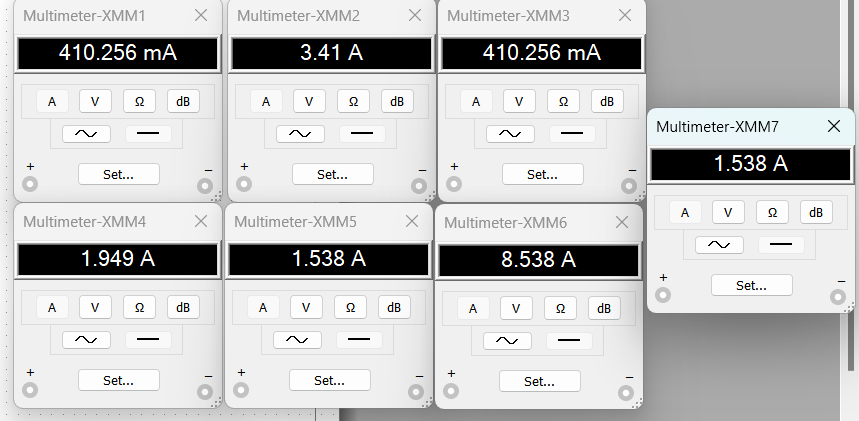
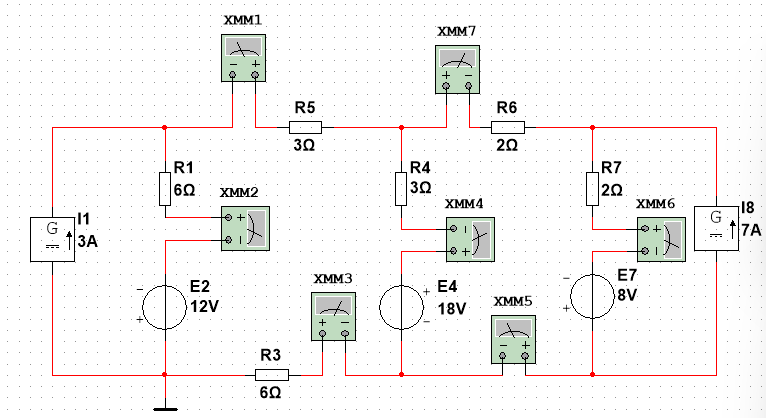


**График**

По формуле

****

**Задание 8. Построение схемы в Multisim**

****

**Задание 9**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| метод  ток, А | МЭП | МНПЗК | МКТ | МУП | МЭГ | Multisim |
|  | 0,41 | 0.4103 | 0.4103 | 0.4103 | 0,41 | 0.410256 |
|  | - | 3.4103 | 3.4103 | 3.4103 | - | 3.41 |
|  | - | 0.4103 | 0.4103 | 0.4103 | - | 0.410256 |
|  | - | 1.9487 | 1.9488 | 1.949 | - | 1.949 |
|  | - | 1.5385 | 1.5385 | 1.5385 | - | 1.538 |
|  | - | 8.5385 | 8.5385 | 8.5385 | - | 8.538 |
|  | - | 1.5385 | 1.5385 | 1.5385 | - | 1.538 |

Значения указаны и рассчитаны верно, направления токов также верны. Можно сделать вывод, что все использованные способы выполнили поставленные задачи. Заметна небольшая погрешность из-за повторных вычислений, но погрешность около 0, так что не столь важна.