



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное
государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ (ИУ6)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 09.03.03 Прикладная информатика

О Т Ч Е Т

по лабораторной работе № 1

Название: Исследование возможностей использования пакета
прикладных программ Multisim при анализе электрических схем

Дисциплина:

Электротехника

Студент

ИУ6-34Б

(Группа)

П. А. Митин

(Подпись, дата)

(И.О. Фамилия)

Преподаватель

(Подпись, дата)

(И.О. Фамилия)

Москва, 2023

Цель работы: получить навыки использования пакета Multisim при анализе электрических цепей.

Часть 1

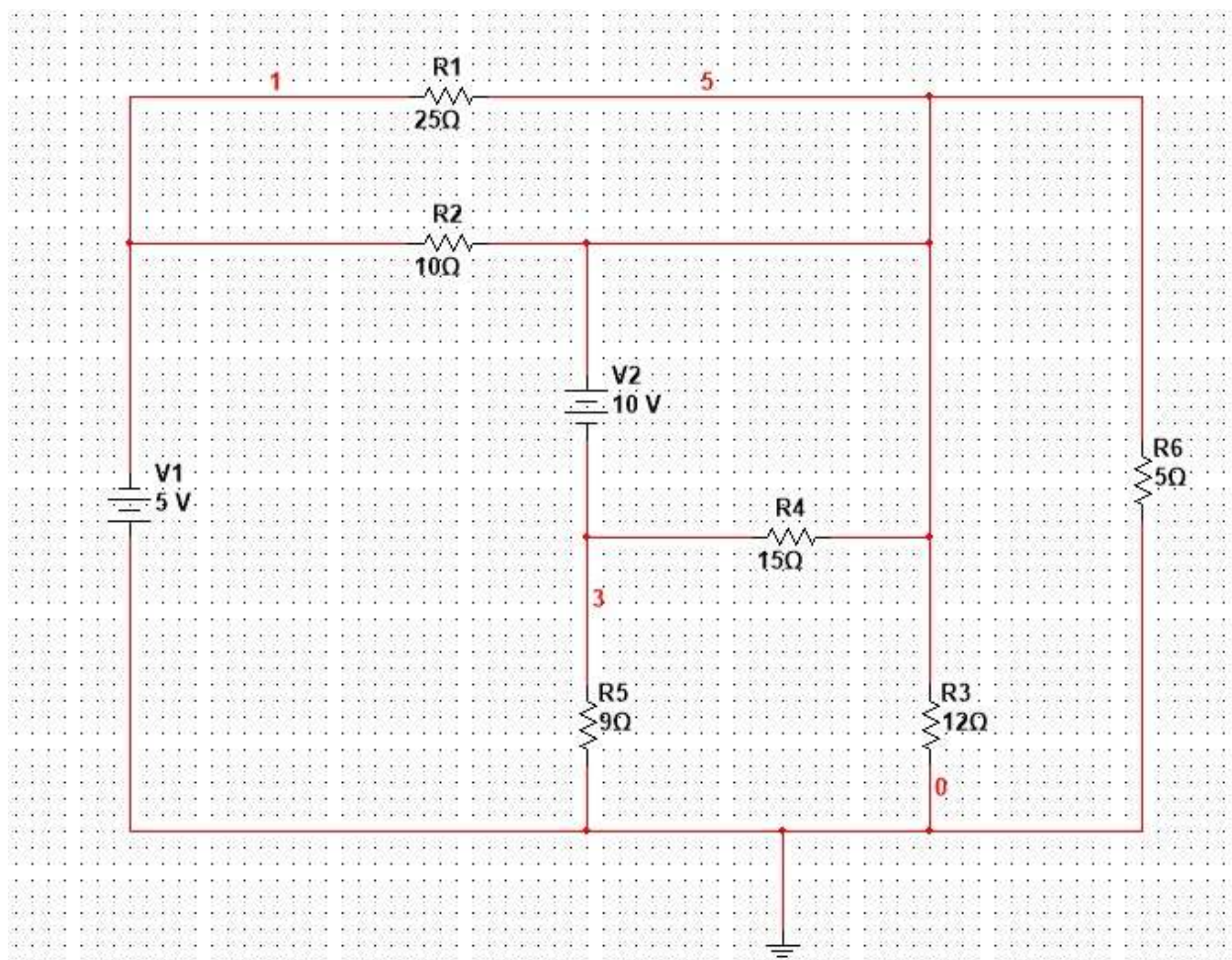


Рис. 1. Исходная схема

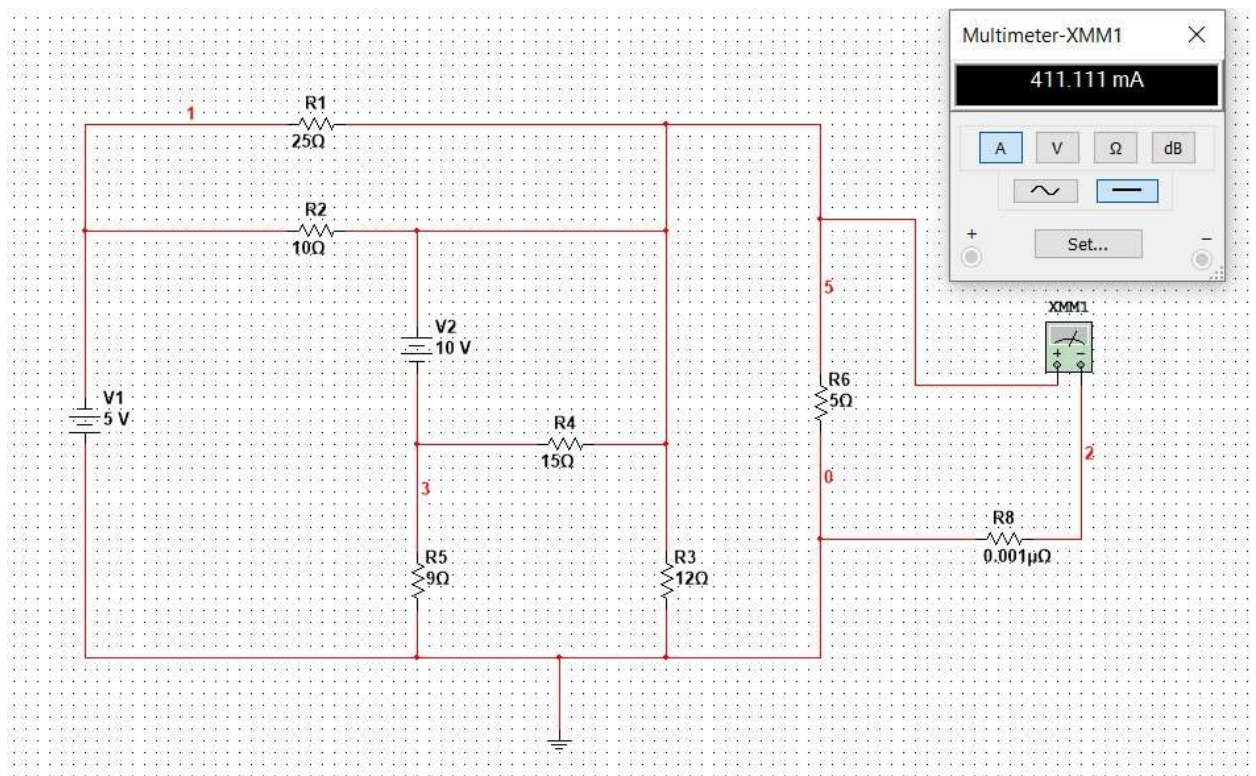


Рис. 2. Измерение силы тока при коротком замыкании.

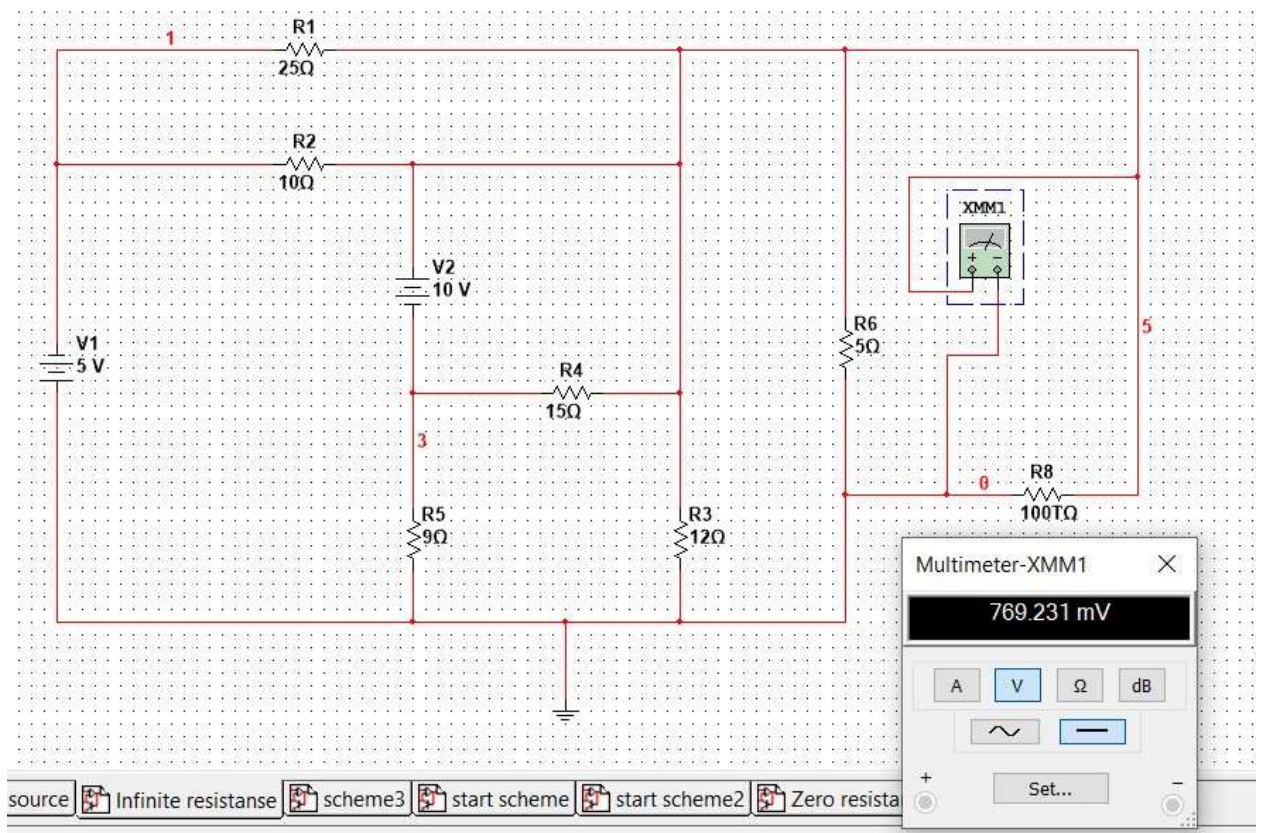


Рис. 3. Измерение напряжения при холостом ходе.

Приведенное сопротивление $R_{\text{прив}} = U / I = 1,871103 \text{ Ом}$.

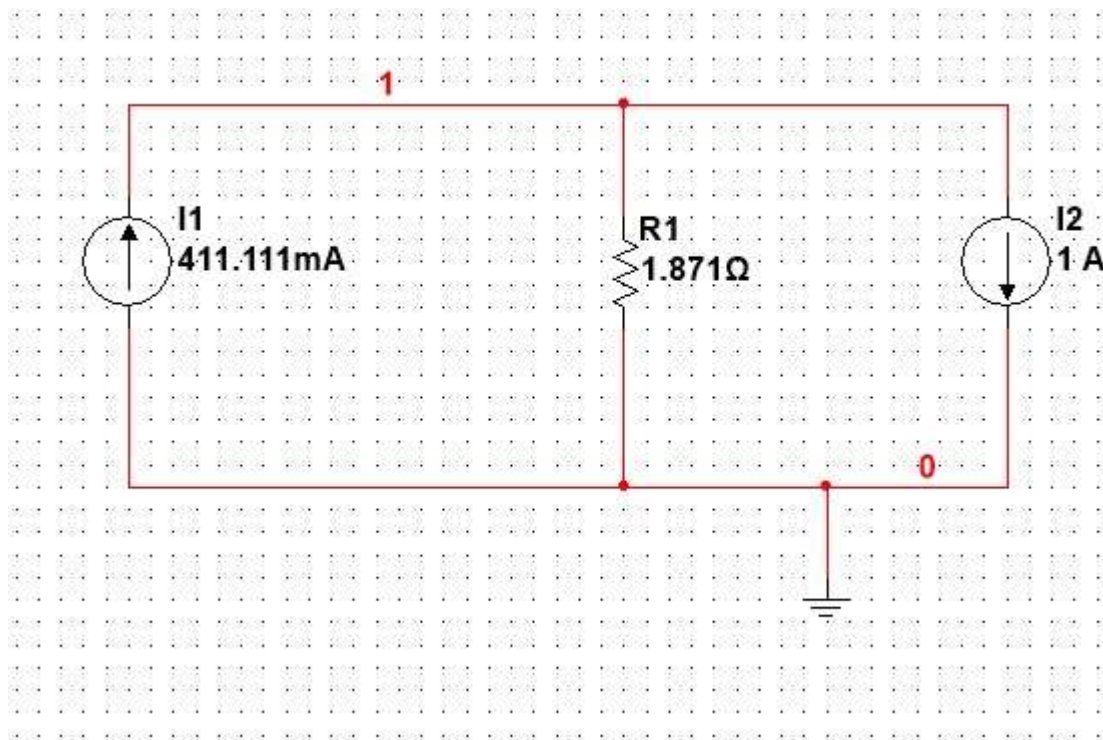


Рис. 4. Эквивалентная схема по теореме Нортон.

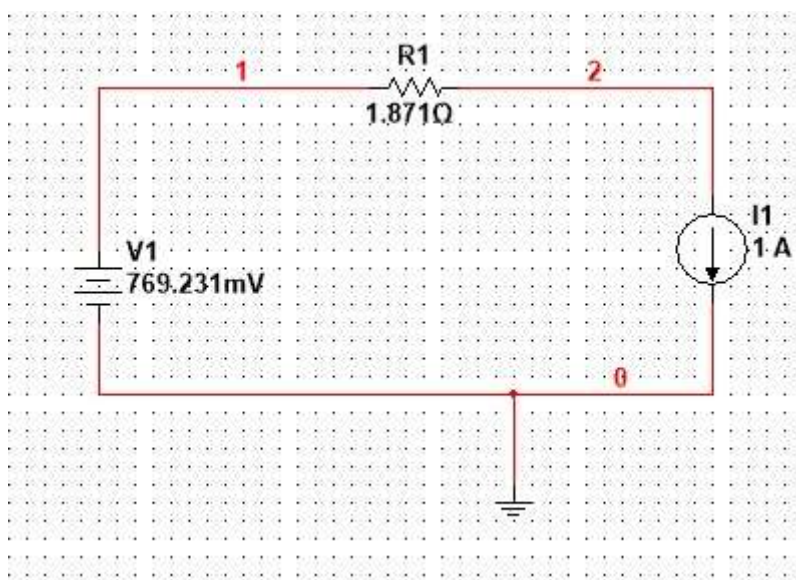


Рис. 5. Эквивалентная схема по теореме Тевенина.

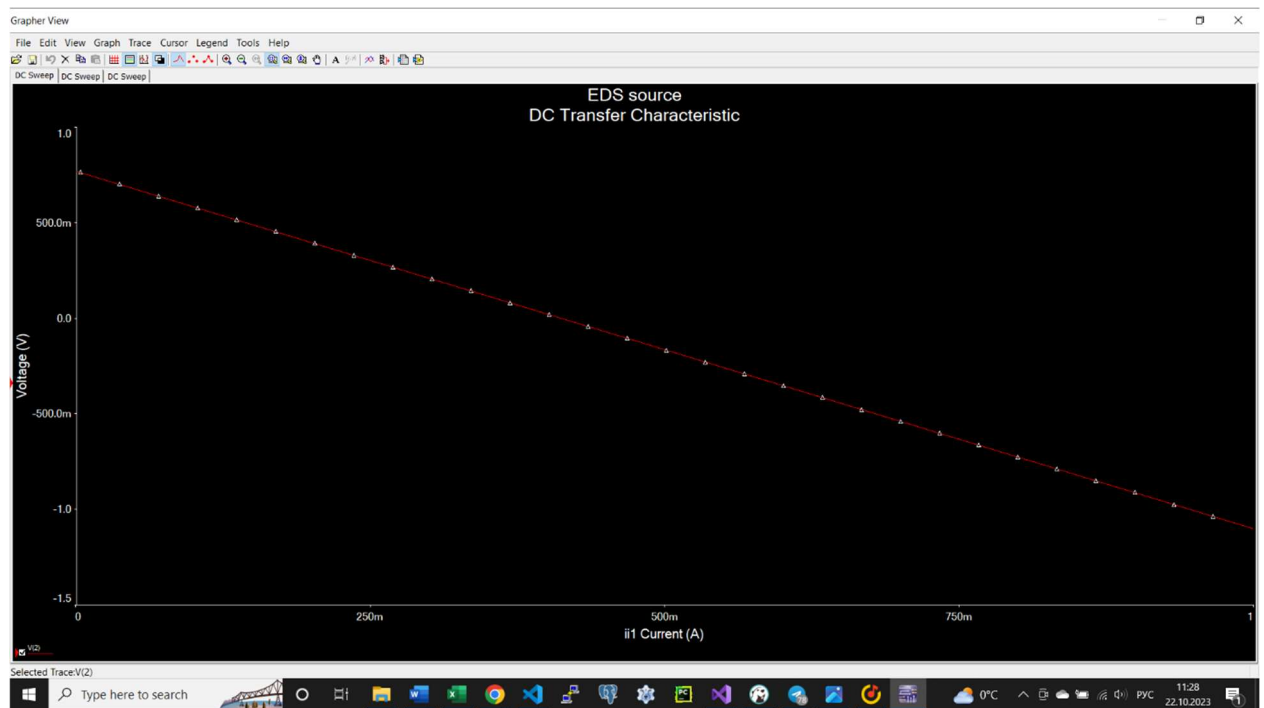


Рис. 6. ВАХ схемы рис. 5

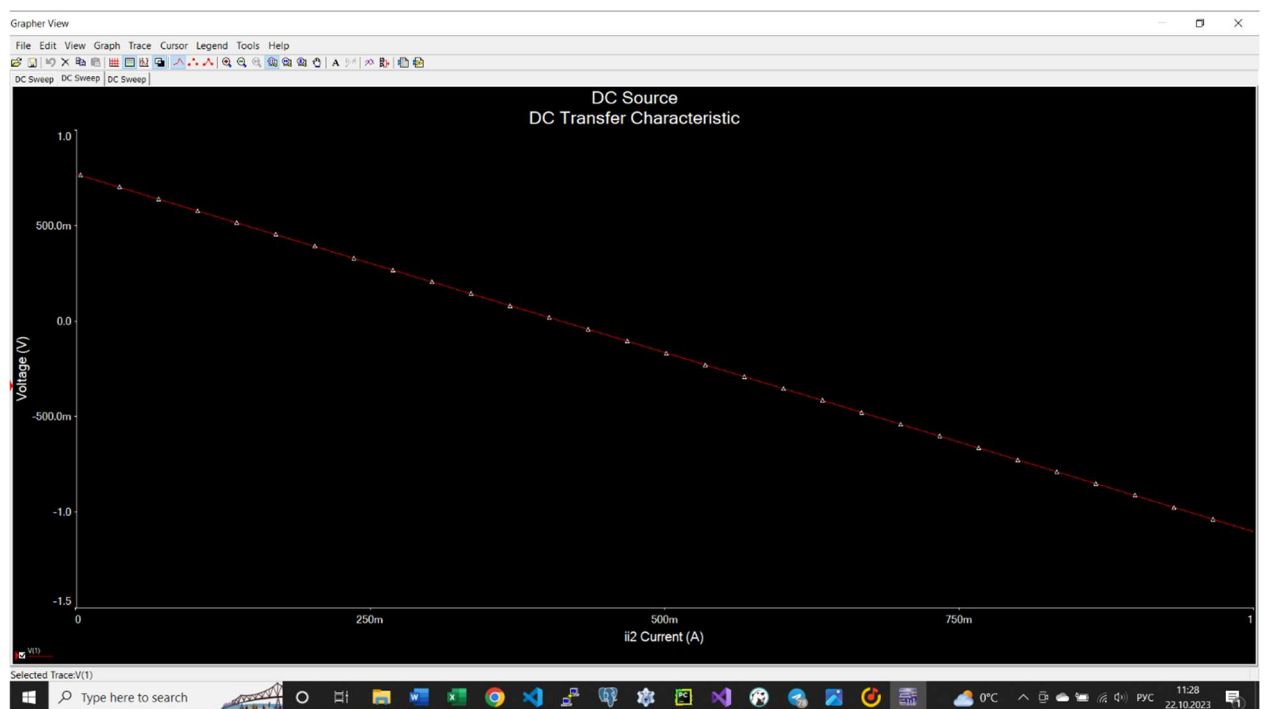


Рис. 7. ВАХ схемы рис. 4

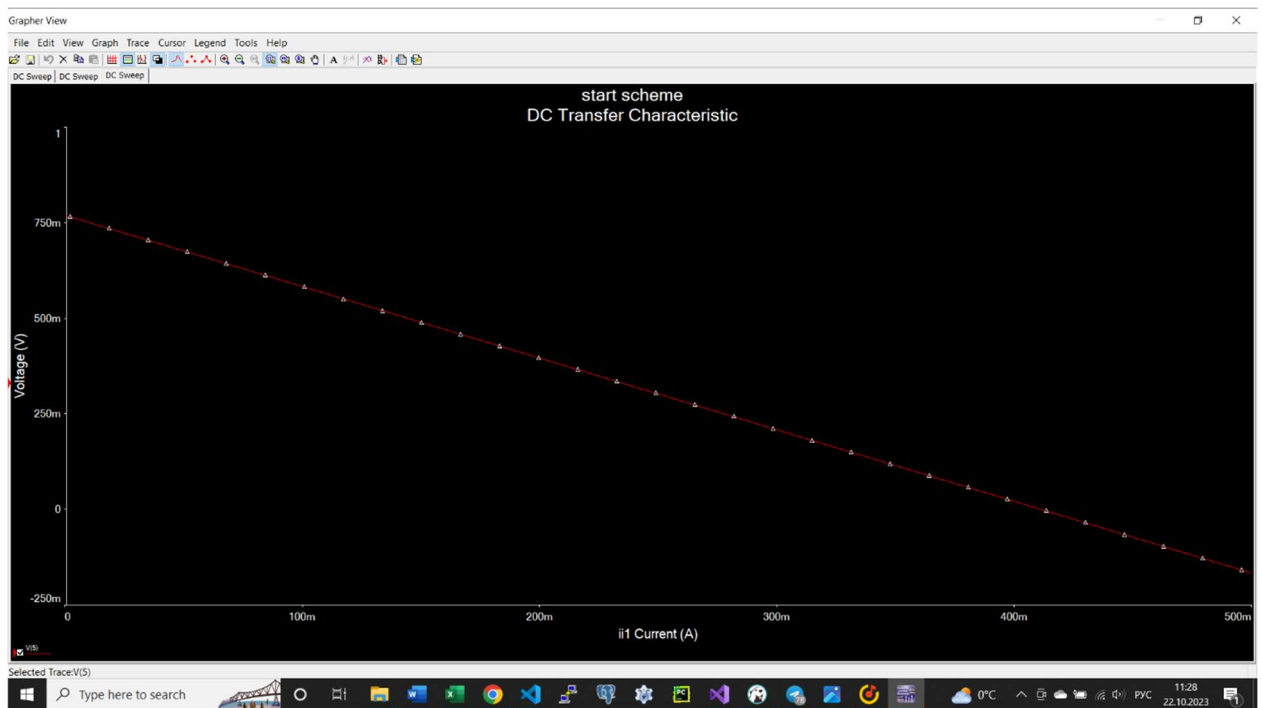


Рис. 8. ВАХ схемы рис. 3

Вывод: т. к. три ВАХ схем эквивалентны, можно заключить, что теоремы Нортона и Тевенина справедливы.

Часть 2

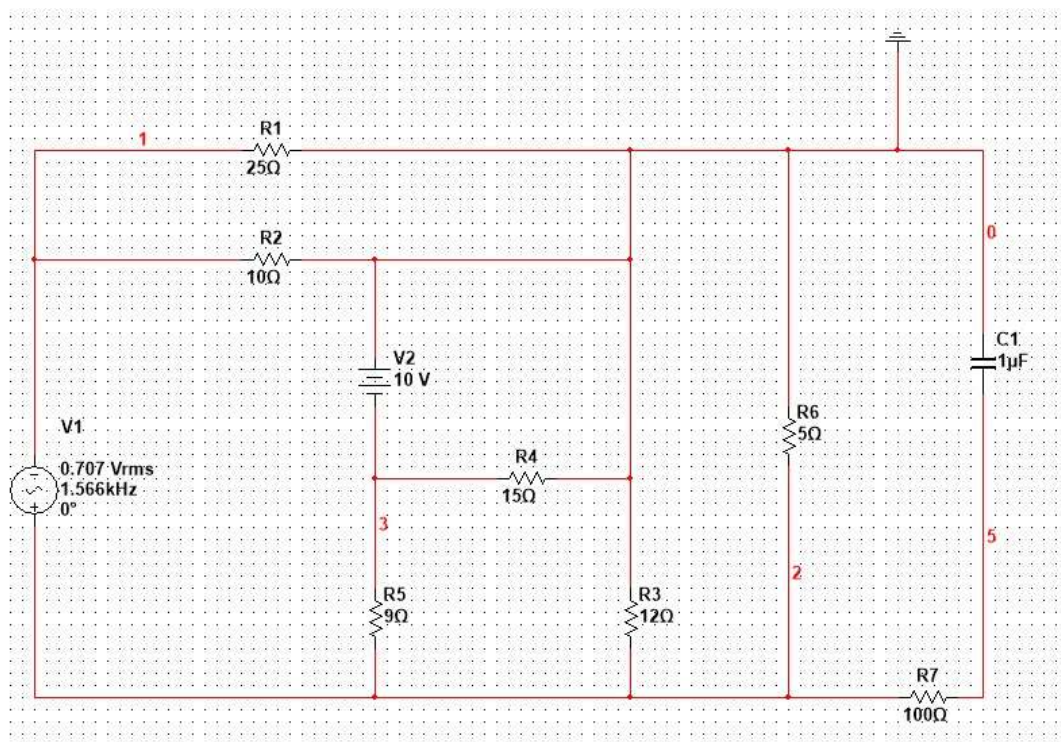


Рис. 9. Схема с конденсатором.

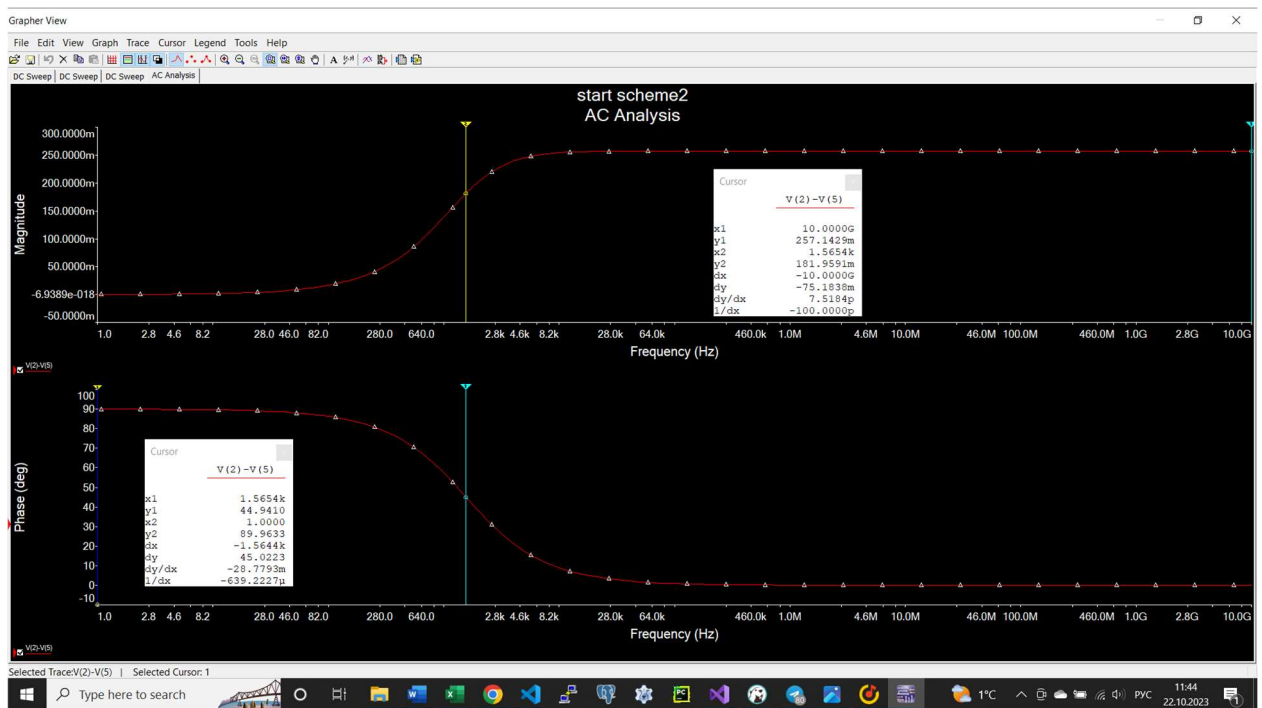


Рис. 10. АЧХ и ФЧХ схемы рис. 9.

$$U_{\max} = 257.1429 \text{ mV}$$

$$U_{\text{действ}} = U_{\max} / \sqrt{2} = 181.8275 \text{ mV}$$

$$\text{Граничная частота} = 1.5654 \text{ kHz}$$

$$\text{Сдвиг по фазе} = -45 \text{ градусов}$$

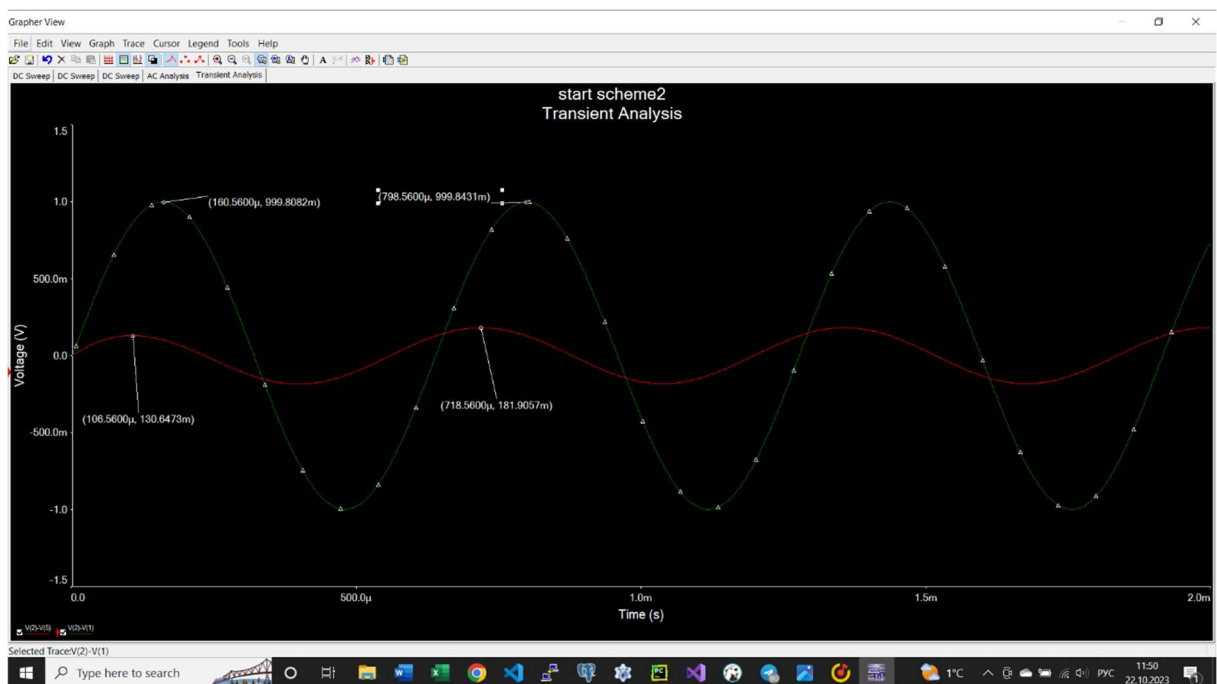


Рис. 11. Диаграммы входного и выходного сигналов по времени схемы рис. 9.

Сдвиг по фазе = $(798.56 - 718.56) * 2\pi / 638 = \pi / 4 = 45$ градусов.

Вывод: входной сигнал отстает от выходного.

Часть 3

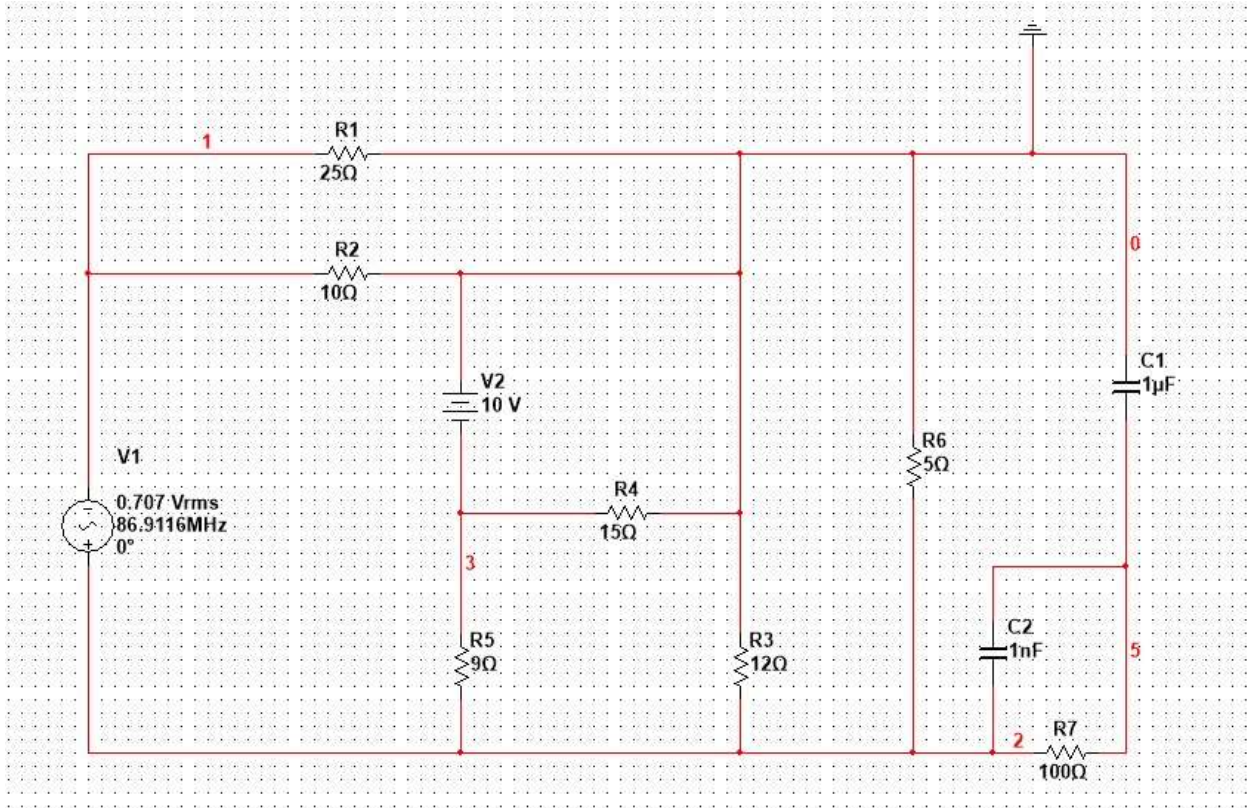


Рис. 12. Новая схема.

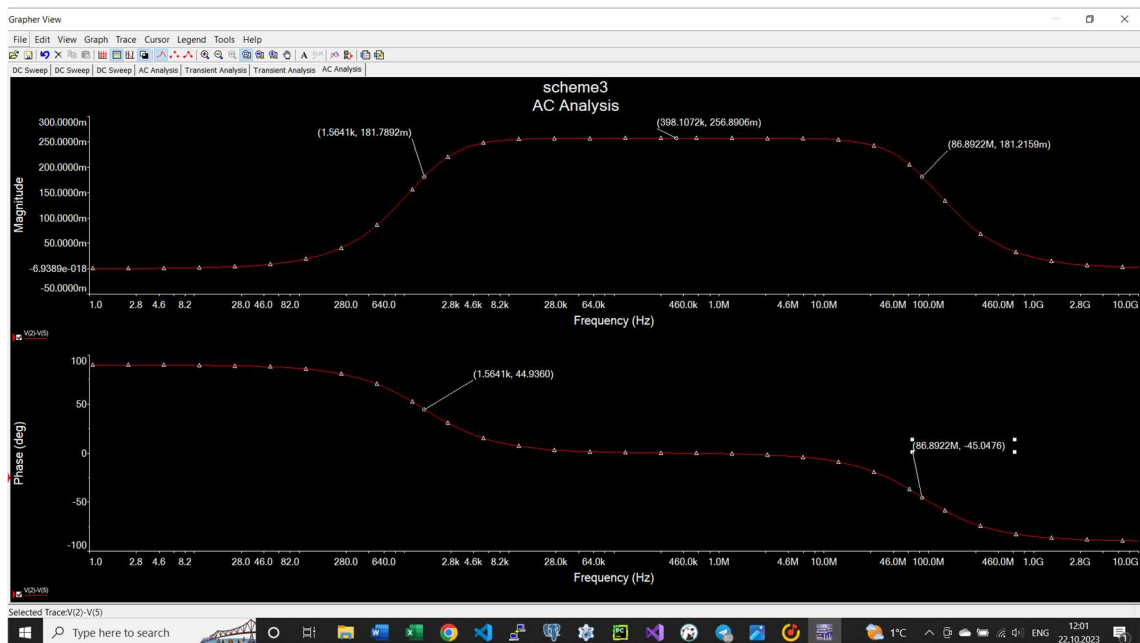


Рис. 13. АЧХ и ФЧХ схемы рис. 12.

На данной схеме видно, что граничных частоты стало уже две. Сдвиг по фазе на второй граничной частоте составляет -45 градусов, на первой он неизменен.

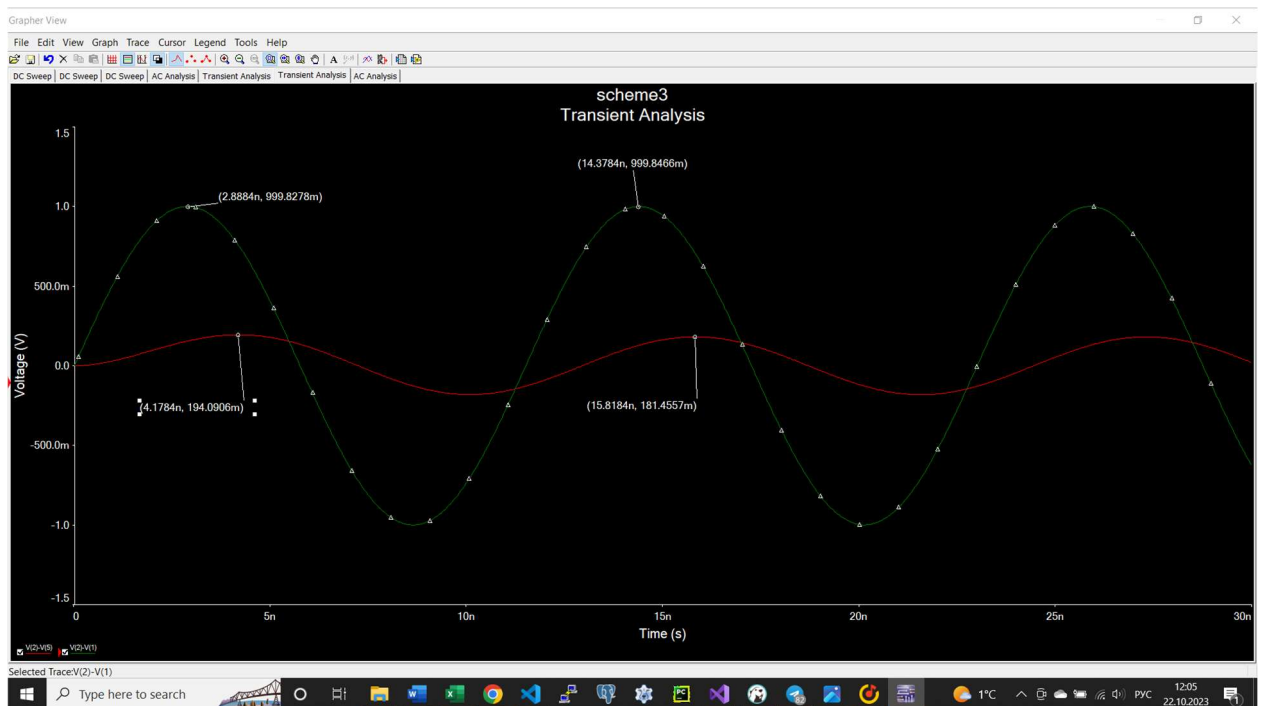


Рис. 14. Диаграммы входного, выходного сигналов по времени схемы рис. 12.

Сдвиг по фазе = $(14.3784 - 15.8184) * 2\pi / (14.3784 - 2.8884) = -45$ градусов.

Вывод: выходной сигнал отстает от входного.

Вывод

Были получены навыки использования пакета Multisim при анализе электрических цепей.