



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИУК «Информатика и управление»

КАФЕДРА ИУК2 «Информационные системы и сети»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

**«Исследование режимов работы биполярного транзистора в
схеме с общим эмиттером»**

ДИСЦИПЛИНА: «Основы электроники»

Выполнил: студент гр. ИУК4-31Б


(подпись)

(Суриков Н.С.)
(Ф.И.О.)

Проверил:


(подпись)

(Полпудников С. В.)
(Ф.И.О.)

Дата сдачи (защиты):

Результаты сдачи (защиты):

- Балльная оценка:

- Оценка:

Цель: формирование практических навыков расчета параметров биполярных транзисторов и других элементов, при включении транзистора в схеме с общим эмиттером (ОЭ).

Задачи:

1. Расчет параметров транзистора и требуемых элементов схемы;
2. Моделирование схемы, для подтверждения результатов расчета параметров биполярных транзисторов.

Вариант 4

№	α	β	R_K (кОм)	R_E (кОм)	R_B (кОм)	V_K (В)	V_B (В)
4	?	100	3	2	?	25	15

Моделирование схемы:

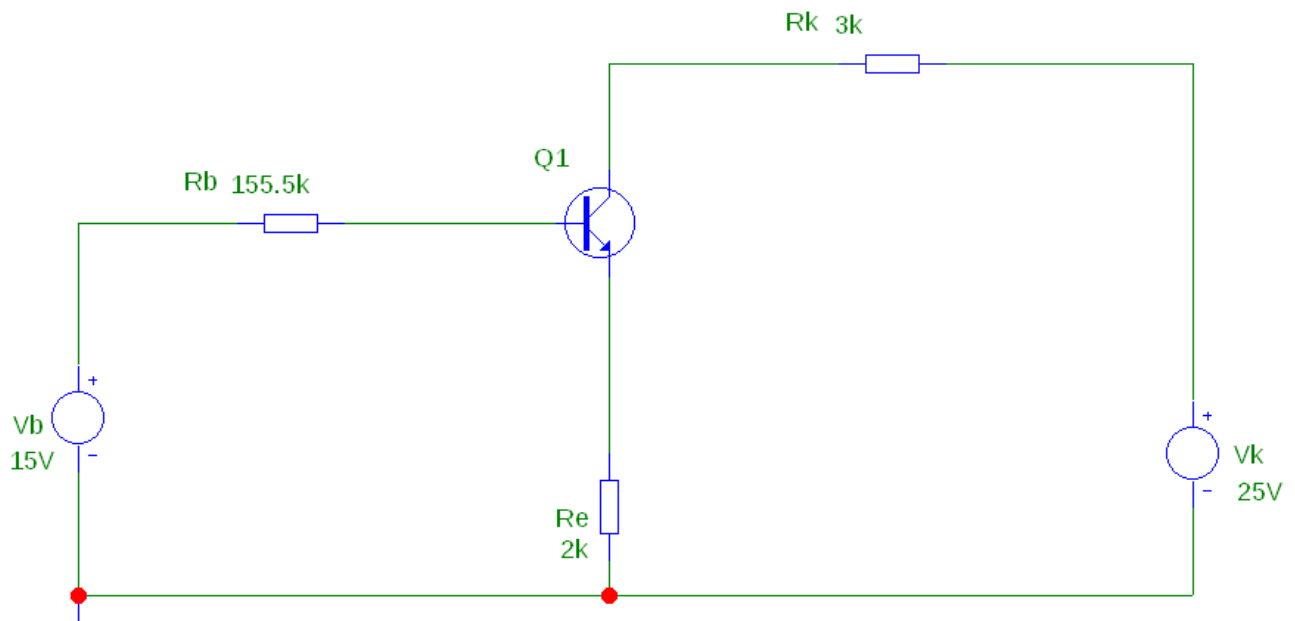


Рис. 1. Схема электрической цепи

Расчет параметров транзистора и требуемых элементов схемы:

Дано:

$$\begin{array}{lcl} U_{B2} = 0,7 В & \beta = 100 & R_K = 3 кОм = 3000 Ом \\ I_B = 40 мкА = 0,00004 А & U_K = 25 В & R_2 = 2 кОм = 2000 Ом \\ I_{KЭ0} = 0 & U_B = 15 В & \end{array}$$

Найти:

Решение:

α - ?

R_B - ?

$$\alpha = \frac{\beta}{1+\beta} = \frac{100}{101} = 0,99$$

$$I_{KЭ0} = (\beta + 1) \cdot I_{KЭ0} = 0$$

$$\beta = \frac{I_K = I_{KЭ0}}{I_B} = \frac{I_K}{I_B} \sim I_K = I_B \cdot \beta = 0,00004 \cdot 100 = 0,004 А$$

$$I_0 = I_K + I_B = 0,004 + 0,00004 = 0,00404 А$$

По II з. Кирхгофа:

$$U_B = R_B I_0 + U_{B2} + R_2 I_0$$

$$15 = 0,0004 R_B + 0,7 + 2000 \cdot 0,00404$$

$$15 = 0,0004 R_B + 8,78$$

$$6,22 = 0,0004 R_B$$

$$R_B = \frac{6,22}{0,0004} = 155500 Ом = 155,5 кОм$$

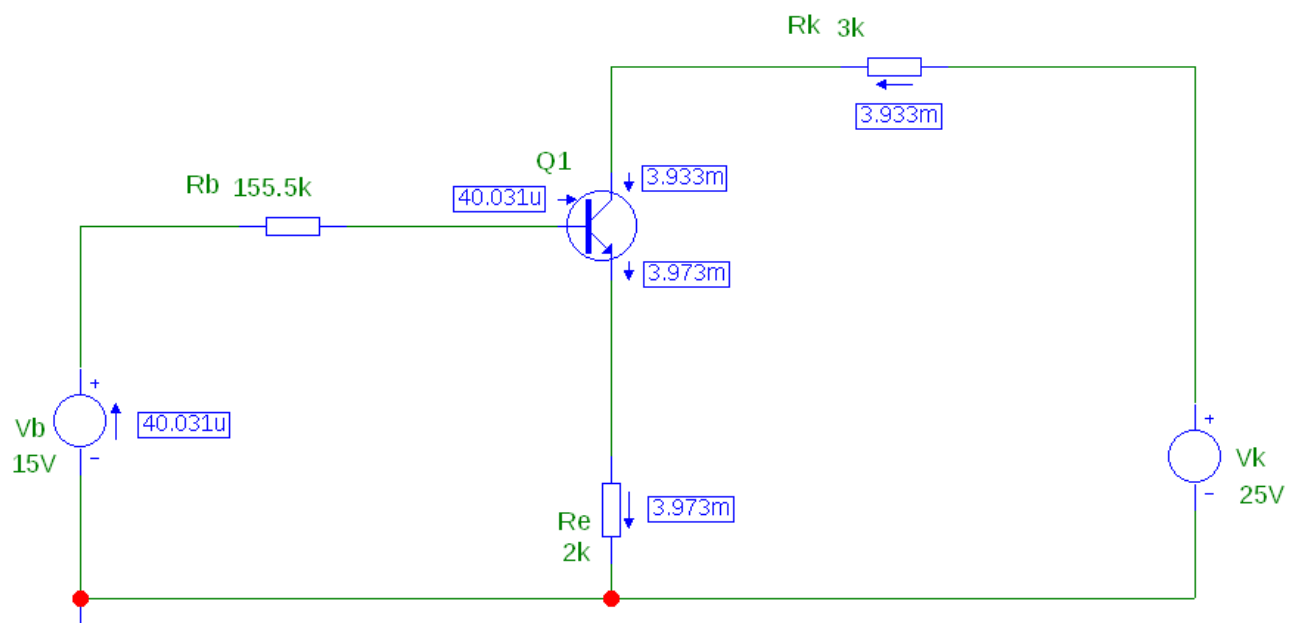


Рис. 2. Схема с указанием токов базы, эмиттера, коллектора

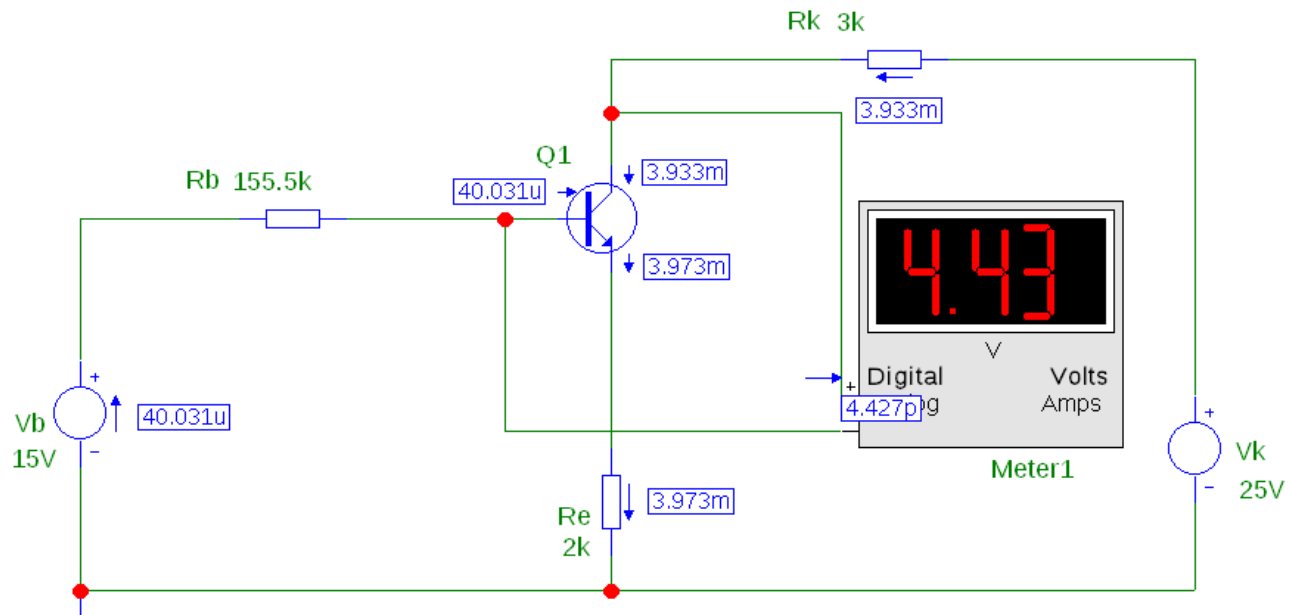


Рис. 3. Напряжение коллектор-база

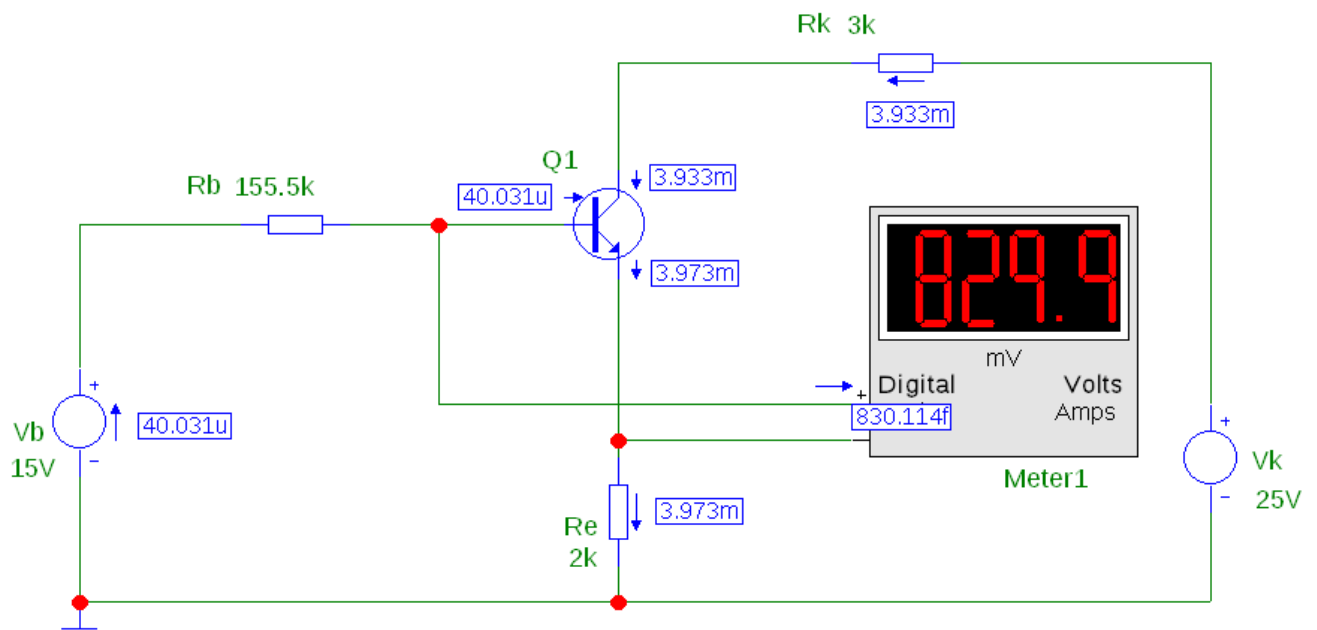


Рис. 4. Напряжение база-эмиттер

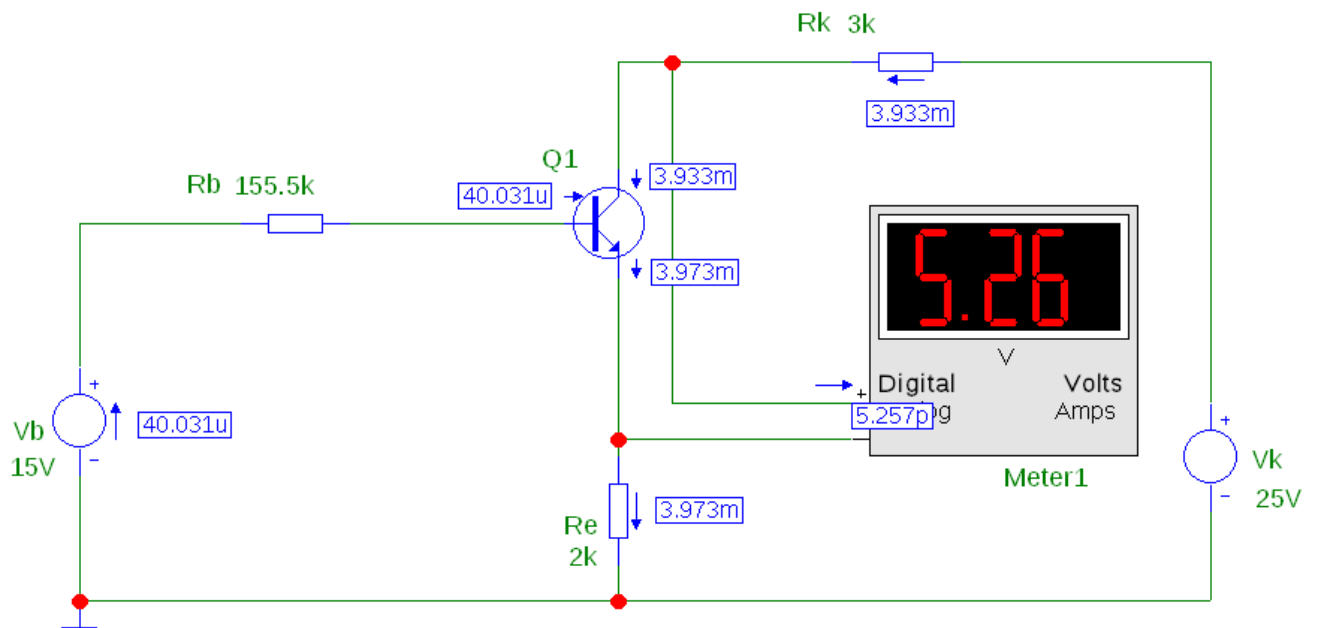


Рис. 5. Напряжение коллектор-эмиттер

Вывод: в ходе выполнения данной лабораторной работы были сформированы практические навыки расчета параметров биполярных транзисторов и других элементов, при включении транзистора в схему с общим эмиттером (ОЭ).