

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 «Электроника»

Лабораторная работа №2
«Исследование усилительных элементов»

Руководитель

_____ Жмылев В. А.
«__» _____ 2023 г.

Студент группы ПИН-23

_____ Исламов Р. Р.
«__» _____ 2023 г.

Москва

2023

Цель работы

Исследование биполярных и полевых транзисторов.

Задание 1 Построение семейства выходных ВАХ

$$E = 8.61 \text{ В}$$

$U_{кэ}, \text{В}$	0.3	1	3	5	7	10
$I_{к1}(\text{при } I_{Б1}), \text{мА}$	0.813	0.874	1.05	1.217	1.395	1.647
$I_{к2}(\text{при } I_{Б2}), \text{мА}$	1.21	1.3	1.564	1.812	2.077	2.453
$I_{к3}(\text{при } I_{Б3}), \text{мА}$	1.897	2.039	2.439	2.845	3.243	3.851
$I_{к4}(\text{при } I_{Б4}), \text{мА}$	3.325	3.574	4.286	4.989	5.699	6.758
$I_{к5}(\text{при } I_{Б5}), \text{мА}$	7.801	8.389	10.051	11.717	13.376	15.877

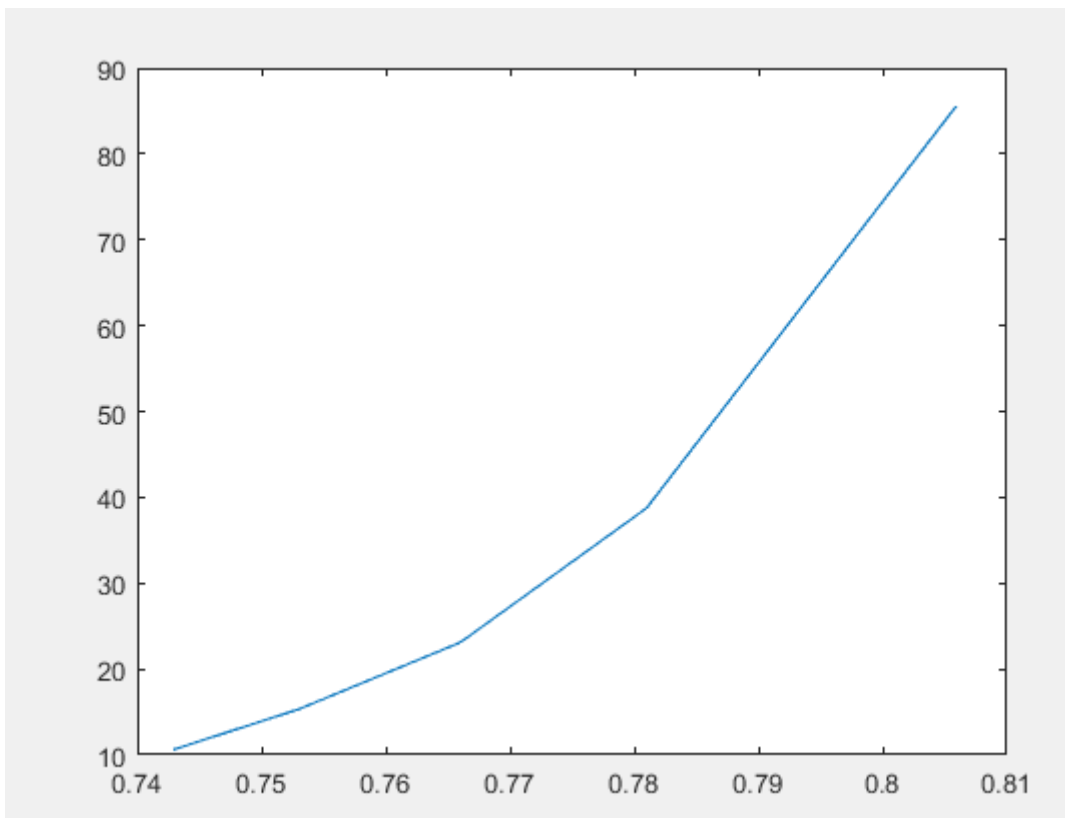
I_B	$I_{Б1}$	$I_{Б2}$	$I_{Б3}$	$I_{Б4}$	$I_{Б5}$
$I, \text{мА}$	0.01	0.015	0.02	0.04	0.09

Задание 2 Расчет коэффициента усиления и выходного сопротивления

$$B = \frac{dI_k}{dI_B} = \frac{4.989 - 2.845}{\frac{0.04 - 0.02}{5 - 3}} = 107.2$$
$$R = \frac{2.845 - 2.439}{2.845 - 2.439} = 4.926$$

Задание 3 Построение входной ВАХ

I_B	$I_{Б1}$	$I_{Б2}$	$I_{Б3}$	$I_{Б4}$	$I_{Б5}$
$I_B, \text{мкА}$	10.658	15.321	23.093	38.747	85.709
$U_{Бэ}, \text{В}$	0.743	0.753	0.766	0.781	0.806



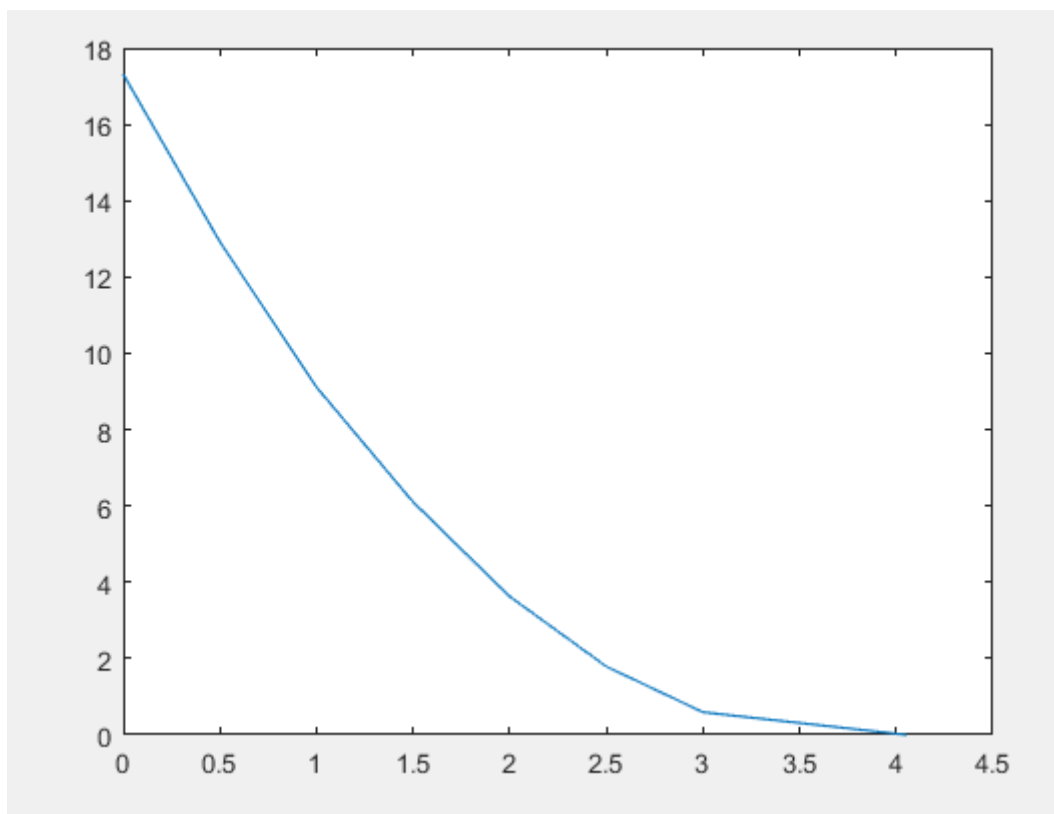
Задание 4 Расчет входного сопротивления

$$R = \frac{dU_{бэ}}{dI_{бэ}} = \frac{0.753 - 0.743}{15.321 - 10.658} * 10^3 = 2.145$$

Задание 5 Построение стоко-затворной характеристики

$$E = 12.162$$

U _{зи} , В	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	U _{отс} =4.054
I _с , мА	I _{с.нас} =17.314	12.923	9.113	6.1	3.626	1.791	0.594	I _с = 0



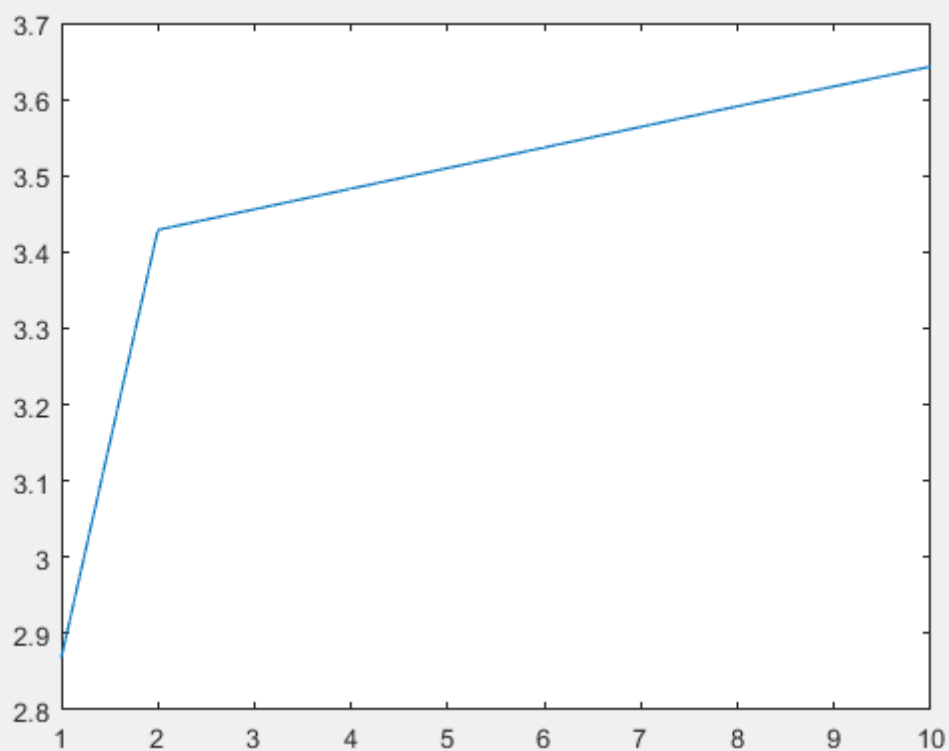
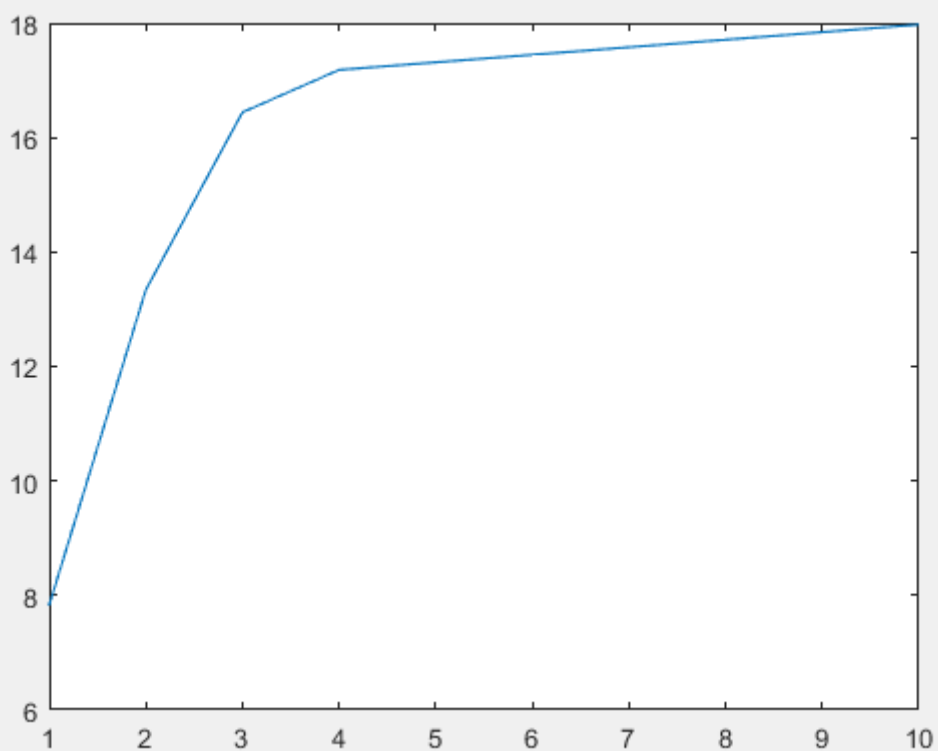
Задание 6 Расчет крутизны

$$S = \frac{dI_c}{dU_{зи}} = \frac{12.923 - 9.113}{1 - 0.5} = 7.62$$

Задание 7 Построение стоковой ВАХ

$$U_{зи} = \frac{4.054}{2} = 2.027$$

U_{си}, В	1	2	3	4	6	8	10
I_{с.узи} = 0, мА	7.834	13.339	16.441	17.182	17.446	17.709	17.973
I_{с.узи} = 2.027, мА	2.868	3.429	3.456	3.483	3.537	3.591	3.643



Вывод

В ходе выполнения данной лабораторной работы я изучил особенности биполярных и полевых транзисторов, провел эксперименты по построению их вольт-амперных характеристик (ВАХ), а также получил график стокзатворной характеристики полевого транзистора.