**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»**

Отчетпо лабораторной работе №2

«Исследование характеристик биполярного транзистора и расчёт усилительного каскада»

по дисциплине «Электроника и схемотехника»

Вариант №3

Студенты:

Евстигнеев Дмитрий

Кулижников Евгений

Факультет: СУиР

Группа: R33423

Преподаватель: Николаев Н.А.

Санкт-Петербург

2021

**Цель работы:**

* Получение входной характеристики и семейства выходных характеристик биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером;
* Расчёт усилительного каскада с заданием рабочей точки транзистора с помощью отрицательной обратной связи по току.

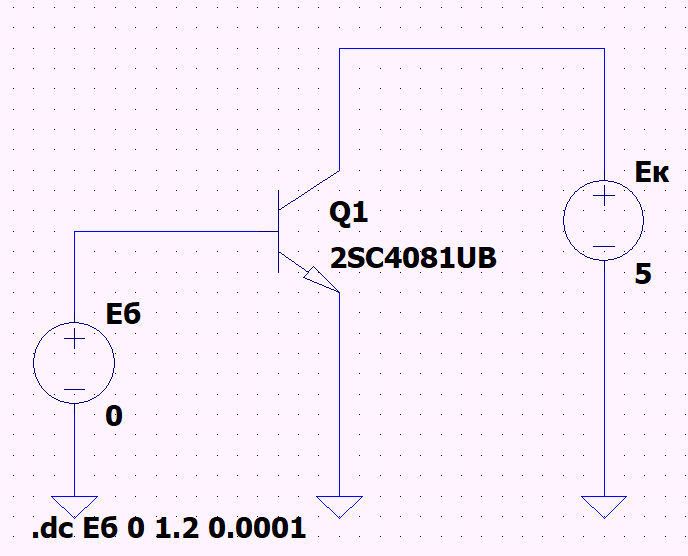
**Ход работы:**

В соответствии с вариантом будем использовать транзистор 2SC4081UB

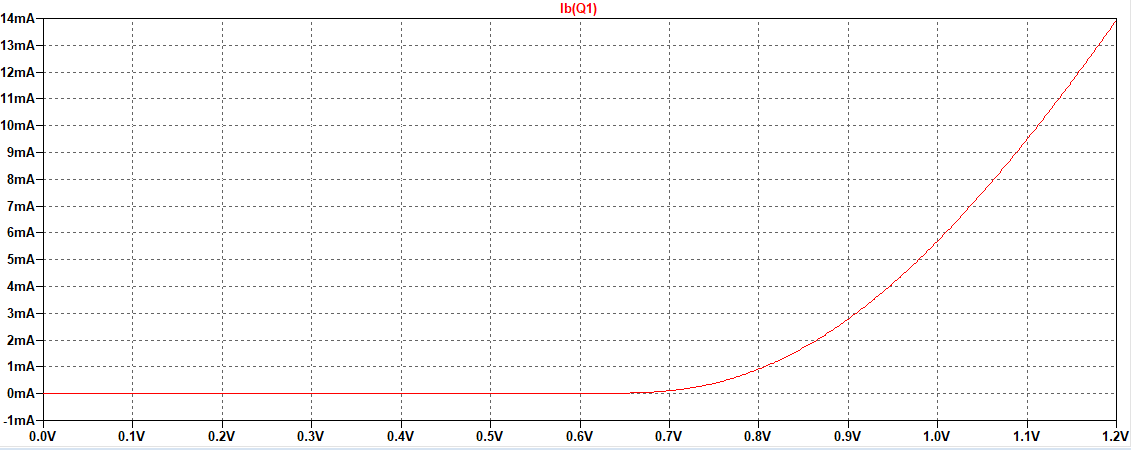
Базовые характеристики транзистора:

1. Получение входной характеристики биполярного транзистора

* Схема включения



* Входная вольтамперная характеристика транзистора

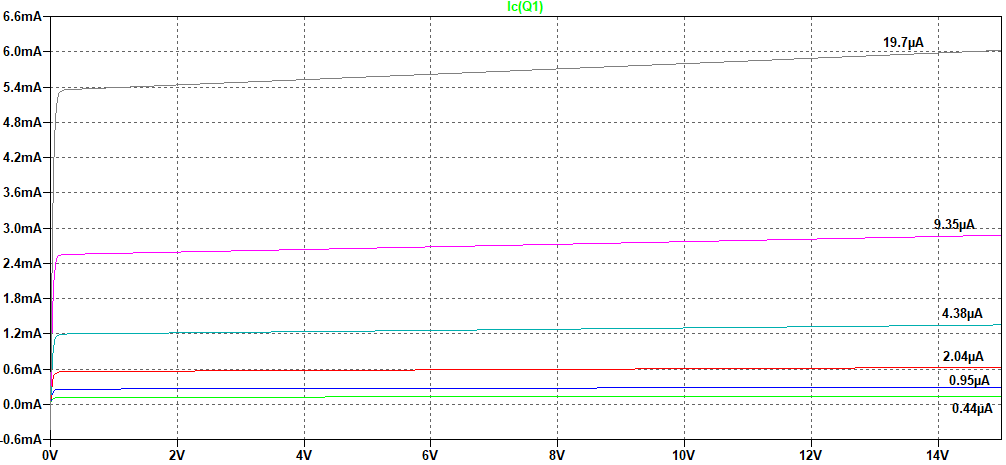


* Дифференциальное входное сопротивление транзистора:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № |  |  |
| 1 | 1.31 | 827 |
| 2 | 3.56 | 930 |

1. Получение семейства выходных характеристик биполярного транзистора

* Семейство ВАХ для указанных ниже значений тока базы



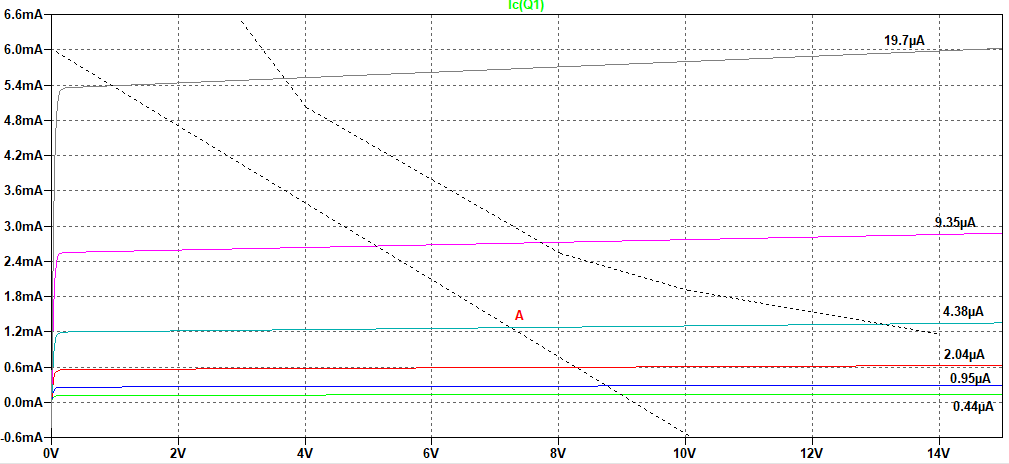
* Соотношение токов базы к токам коллектора

|  |  |
| --- | --- |
| Ток базы, µA | Ток коллектора, mA |
| 0,44 | 0,13 |
| 0,95 | 0,27 |
| 2,04 | 0,58 |
| 4,38 | 1,25 |
| 9,35 | 2,67 |
| 19,7 | 5,61 |

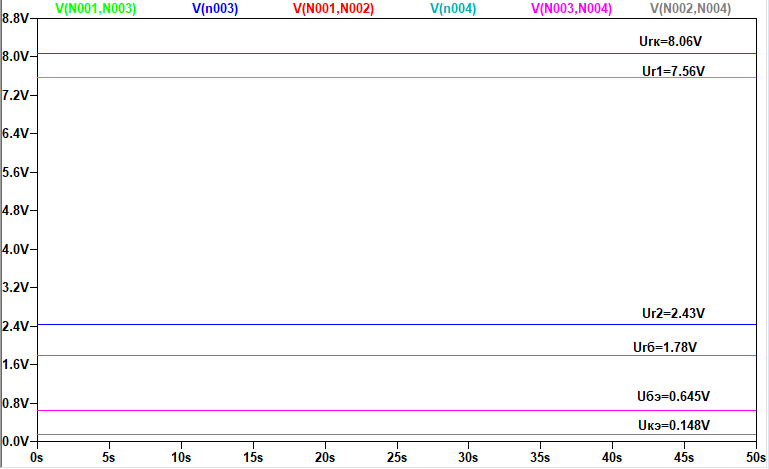
* Найдем коэффициент передачи тока:

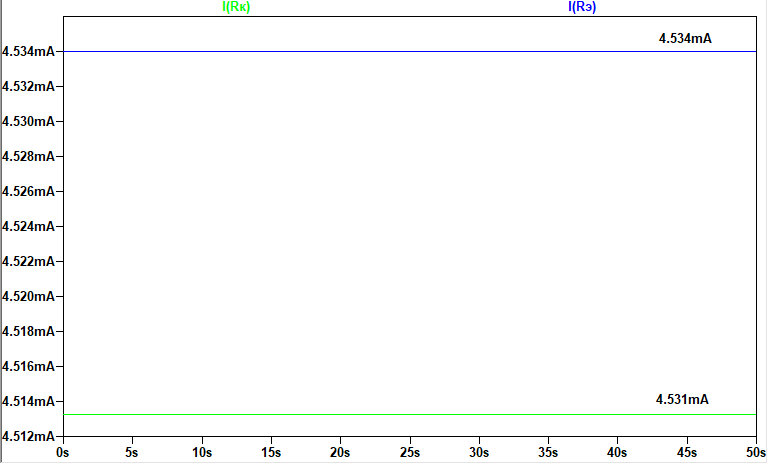
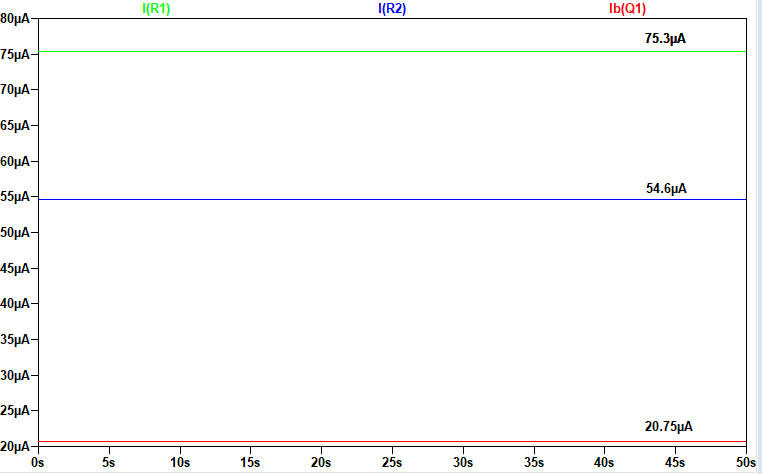
1. Задание рабочей точки с помощью отрицательной обратной связи по току

По условию



Проведем симуляцию при постоянном входном сигнале:





Моделирование при гармоническом входном сигнале:

График выходного тока:

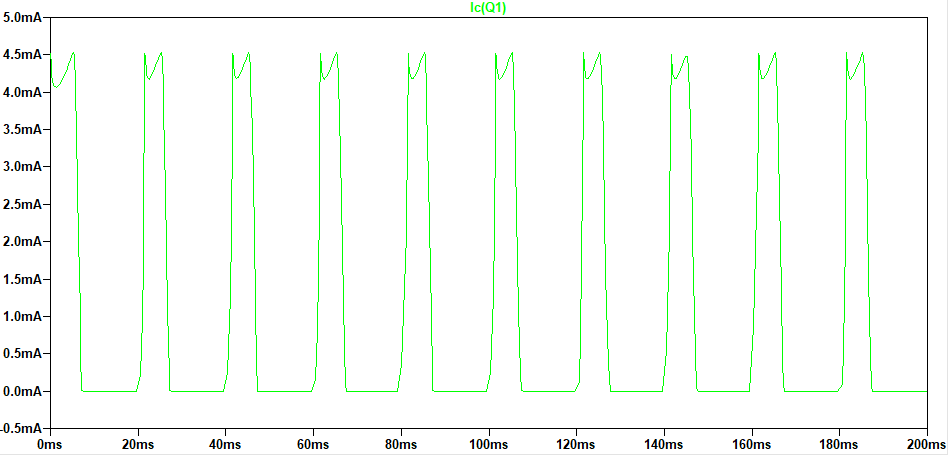
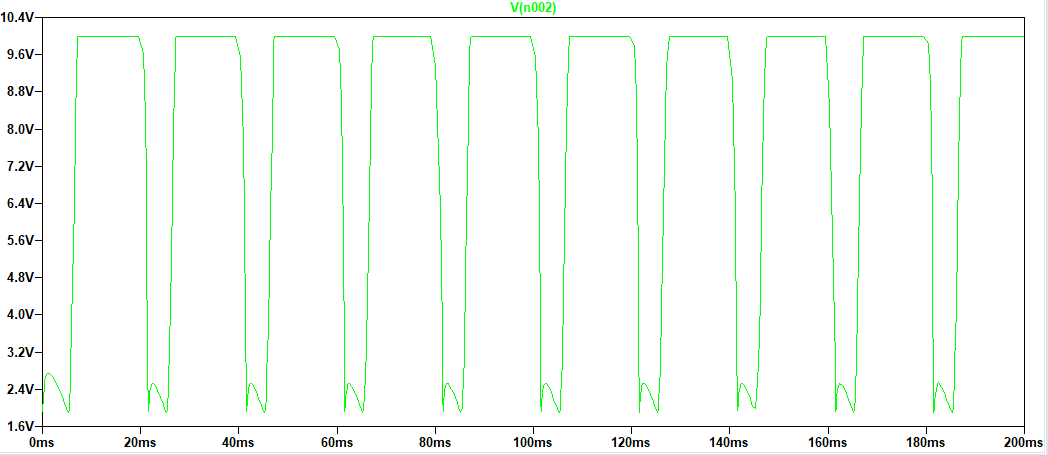
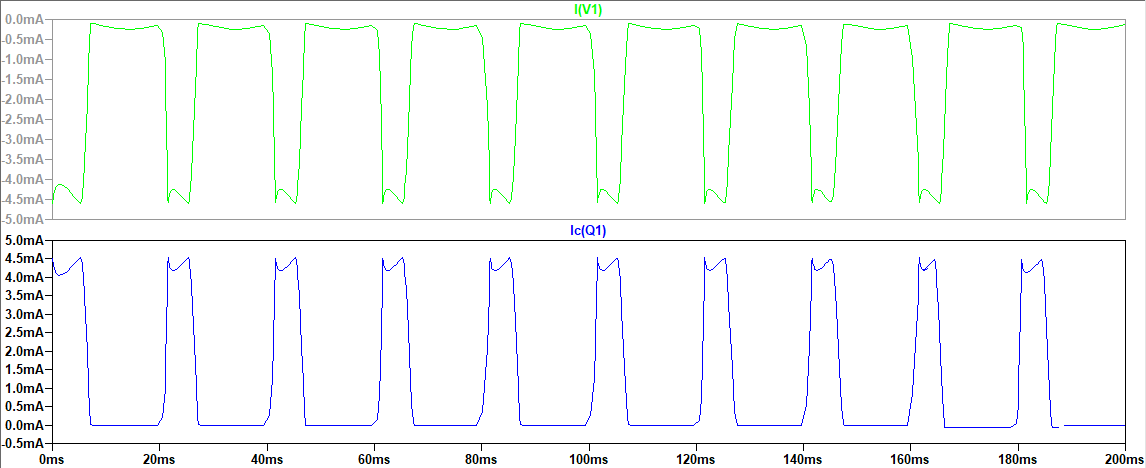


График выходного напряжения:

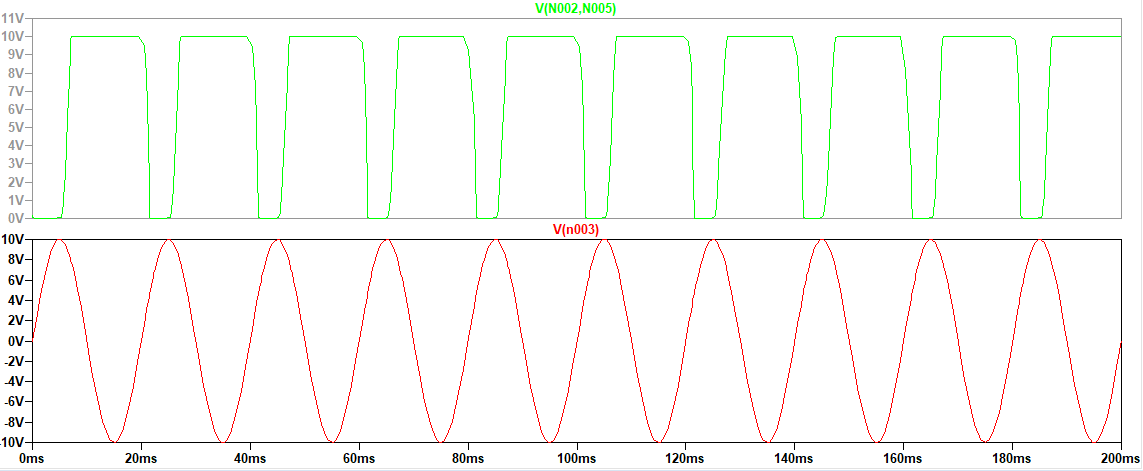


Сравнение входного и выходного сигналов:

* Графики тока:



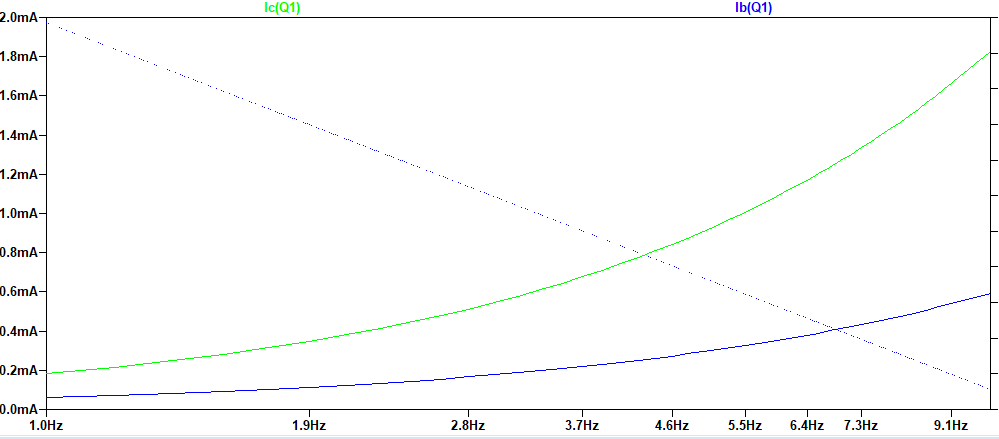
* Графики напряжения:



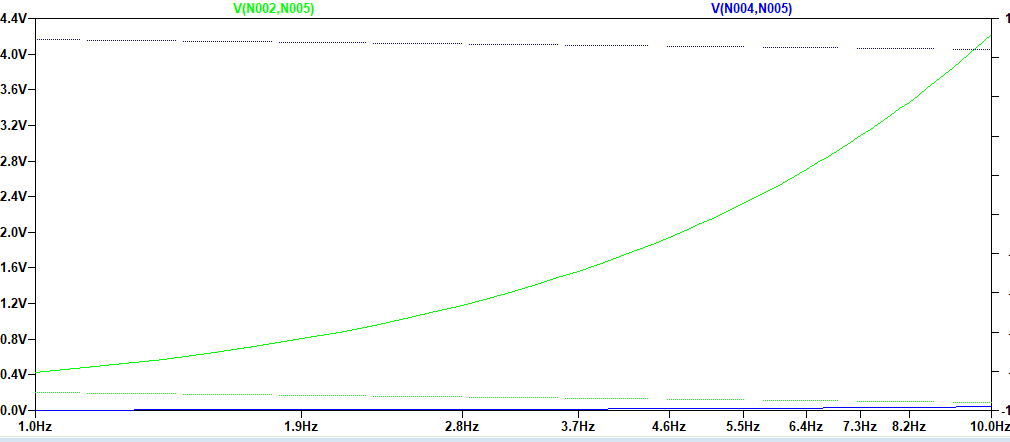
Коэффициент усиления по напряжению:

Частотный анализ схемы:

Частотная характеристика токов:



Частотная характеристика напряжений:



**Вывод:** в ходе выполнения лабораторной работы мы получили входную характеристику и семейство выходных характеристик биполярного транзистора, рассчитали усилительный каскад с заданием рабочей точки.