Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Факультет «Радиоэлектроника и лазерная техника»

Кафедра «Радиоэлектронные системы и устройства»

Семинар №6

«Расчёт и настройка усилительного каскада»

по дисциплине

«Электроника»

Вариант № 12

Выполнил ст. группы РЛ6-41

Мухин Г.А.

Филимонов С.В.

Болотина Е.

Фамилия И.О.

Проверил доцент

Крайний В.И.

Оценка в баллах\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Москва, 2022

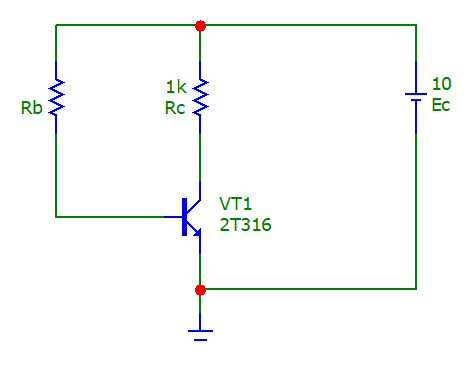
**Расчет и настройка усилительного каскада**

Задано: кОм, В.

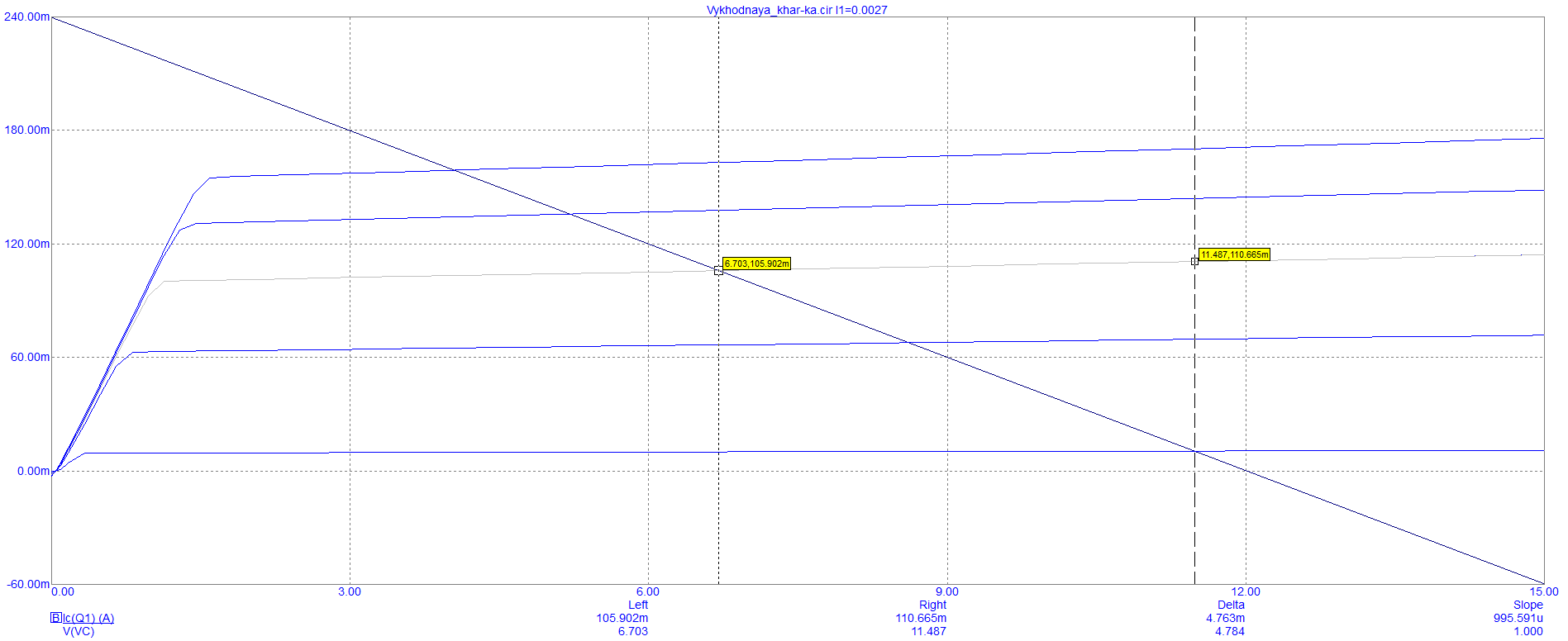
Так как рабочая точка должна лежать в середине нагрузочной прямой, то B.

Используя закон Кирхгофа, рассчитаем мА.

Схема для настройки имеет вид:



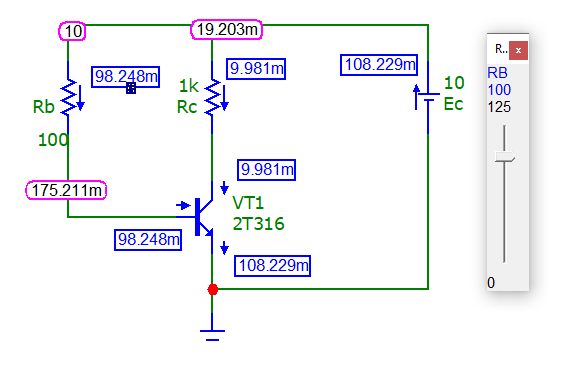
На семействе выходных характеристик построим нагрузочную прямую.



Видно, что рабочая точка имеет следующие параметры:

В, мА. При этом мА и мА

Используя динамический анализ по постоянному току (Dynamic DC) на основе полученных данных при помощи функции Slider определяем значение сопротивления резистора .



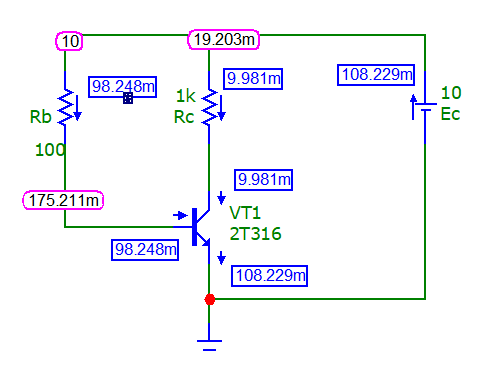
Получаем Ом.

Выбираем резистор в соответствии с сеткой Е24 с номинальным значением сопротивлением Ом.

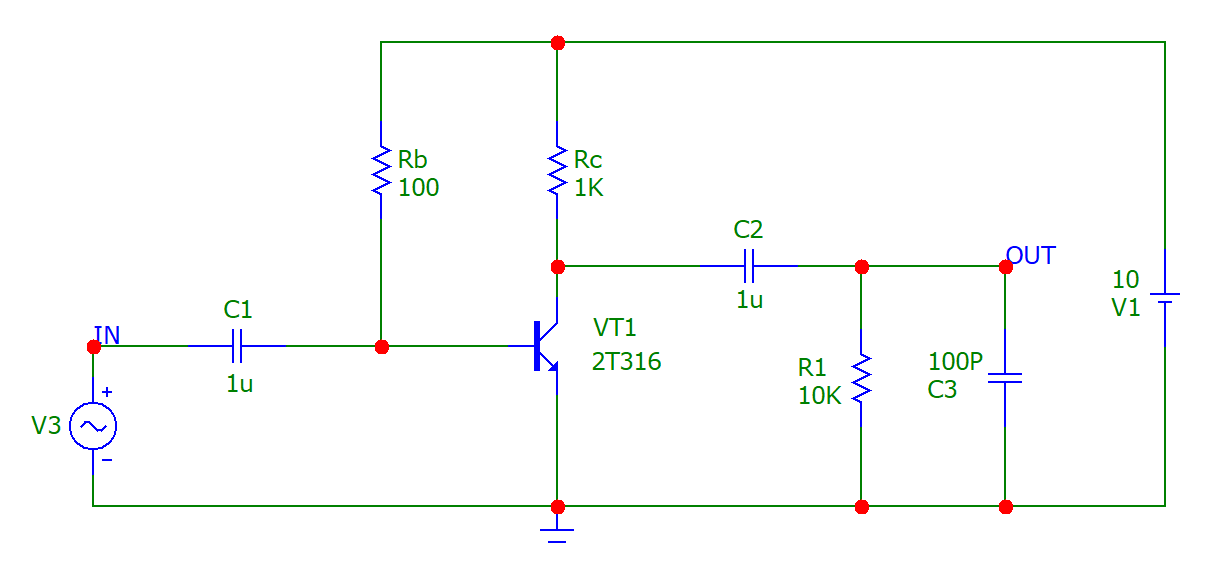
Table

Description automatically generated

При этом получаем



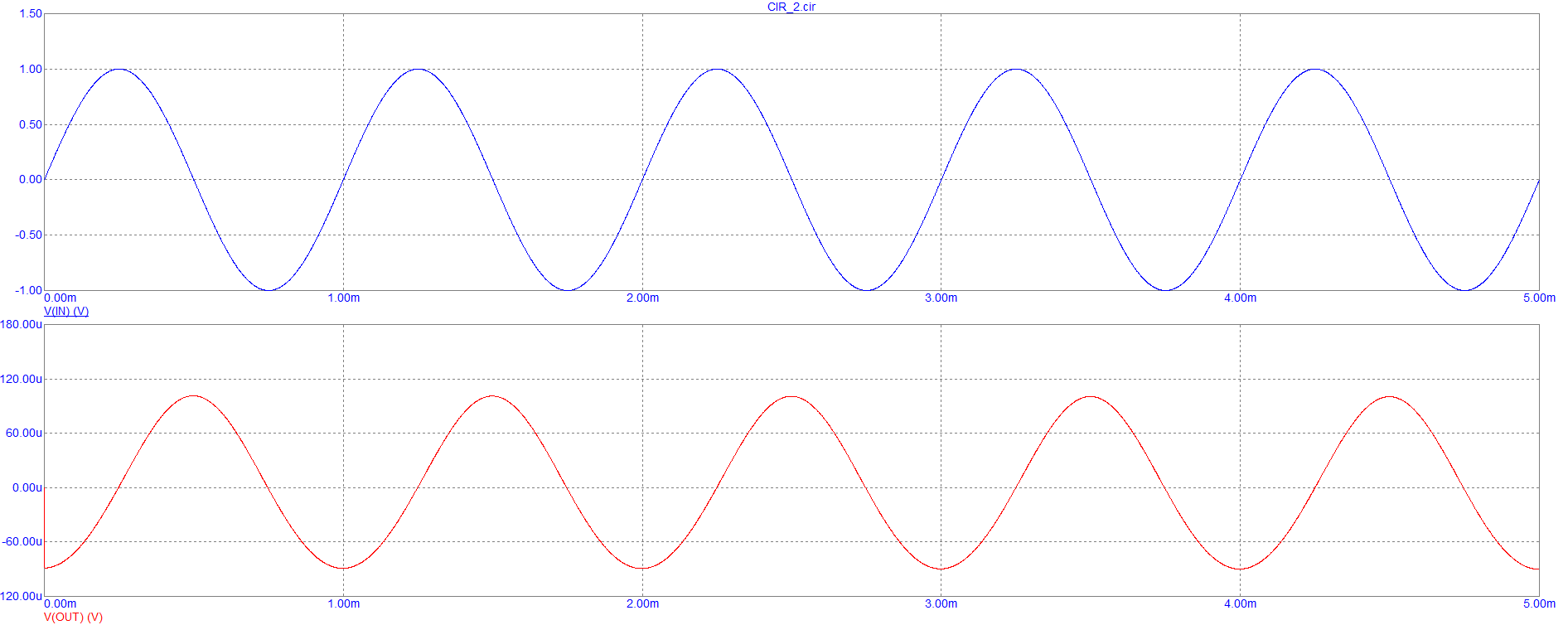
Дополним каскад, рассчитанный по постоянному току, виртуальным генератором сигналов (Voltage Source).



Проведем анализ работы схемы во временной области при различных амплитудах входного сигнала, задав частоту генератора входного сигнала 1 кГц. Окно параметров:

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

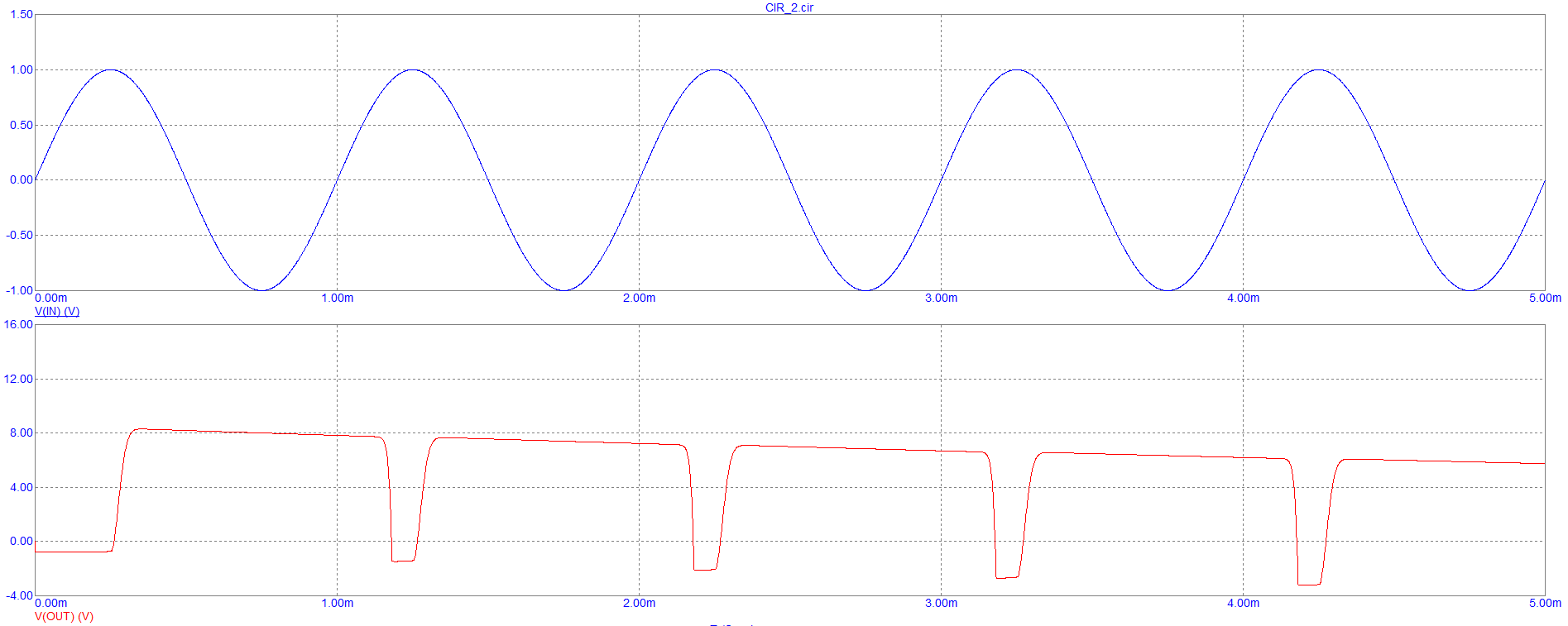


Увеличим амплитуду входного сигнала до 100 мВ.

Изображение выглядит как другой, группа, несколько

Автоматически созданное описание

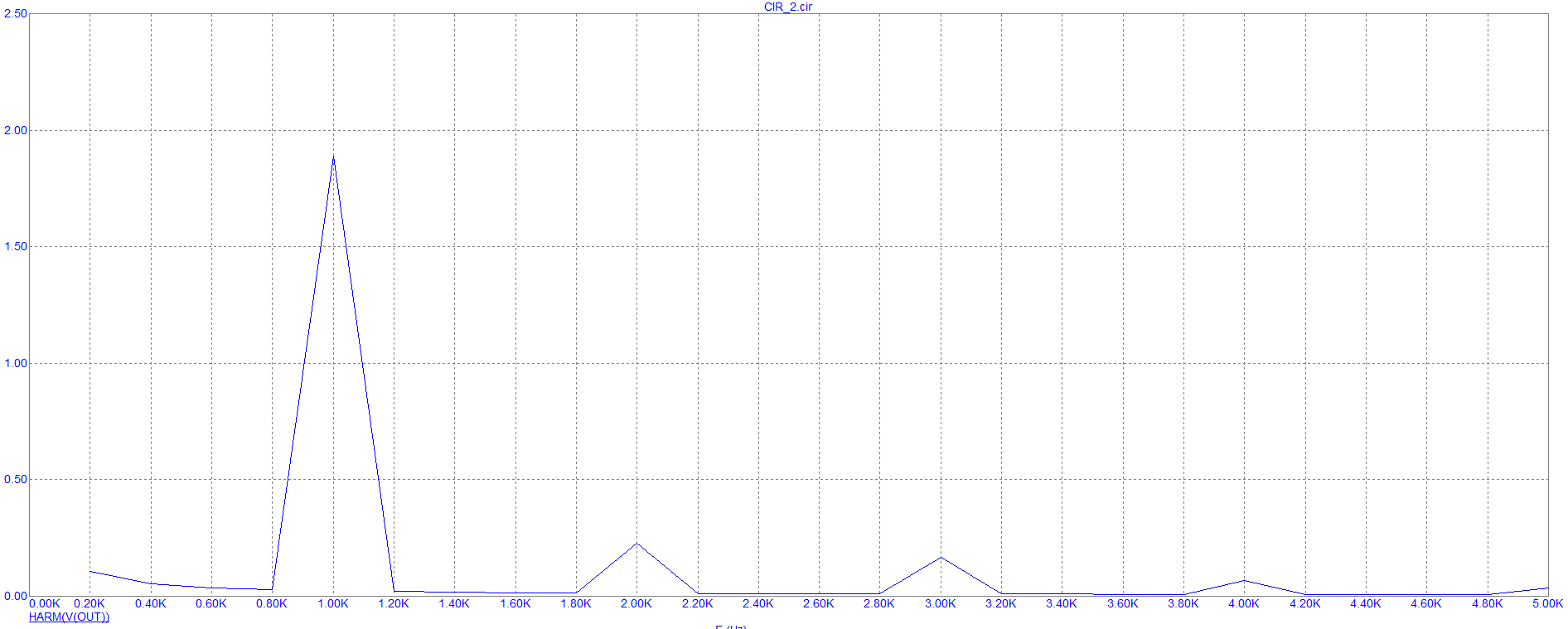
Увеличим амплитуду входного сигнала до 1 В.



Определим спектр сигнала на выходе усилительного каскада при амплитуде сигнала на входе 10 мВ. Окно задания анализа имеет вид :

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание



Определим коэффициент нелинейных искажений К по первым пяти гармоникам. Для этого воспользуемся программой MatLab, в которую перенесем данные графика и проведем расчет.

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Таким образом, коэффициент нелинейных искажений составил .

**Выводы :** в результате проведённой работы были определены параметры модели библиотечного биполярного транзистора КТ315А, после чего он был добавлен в библиотеку программы Micro-Cap 9. Был создан и исследован каскад усиления на основе полученного транзистора, проведен расчет по постоянному току, проведен анализ работы по переменному току получен спектр сигнала на выходе и рассчитан коэффициент нелинейных искажений. Проведено исследование работы ключа на заданном биполярном транзисторе с нелинейной обратной связью.

**Список использованных источников**

1. Полупроводниковые приборы : Транзисторы. Справочник / В.Л.Аронов, A.В.Баюков, А.А.Зайцев и др. Под общ. ред. Н.Н.Горюнова. – 2-е изд., перераб. – М.: Энергоатомиздат, 1985 904с.,ил.

**Вывод**