МГТУ им. Н.Э. Баумана

**Дисциплина электроника**

**Лабораторный практикум №5**

**по теме: «Часть 1. Биполярный транзистор»**

**2N3467**

Работу выполнил:

студент группы РК6-46Б

Петраков Станислав

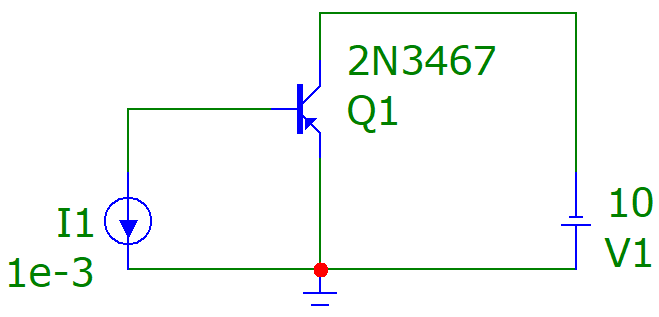
Работу проверил:

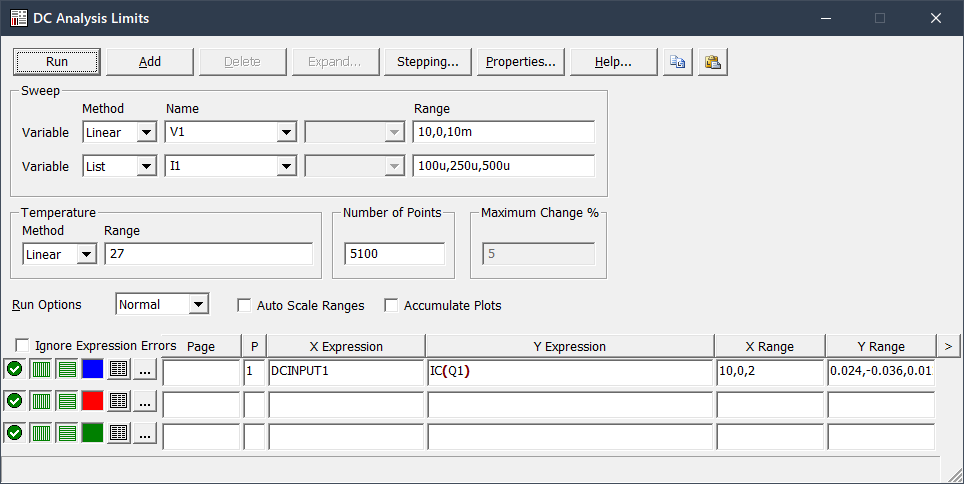
Москва, 2021 г.

Цель работы: Получить навыки в использовании базовых возможностей программы Microcap и знания при исследовании и настройке усилительных и ключевых устройств на биполярных и полевых транзисторах.

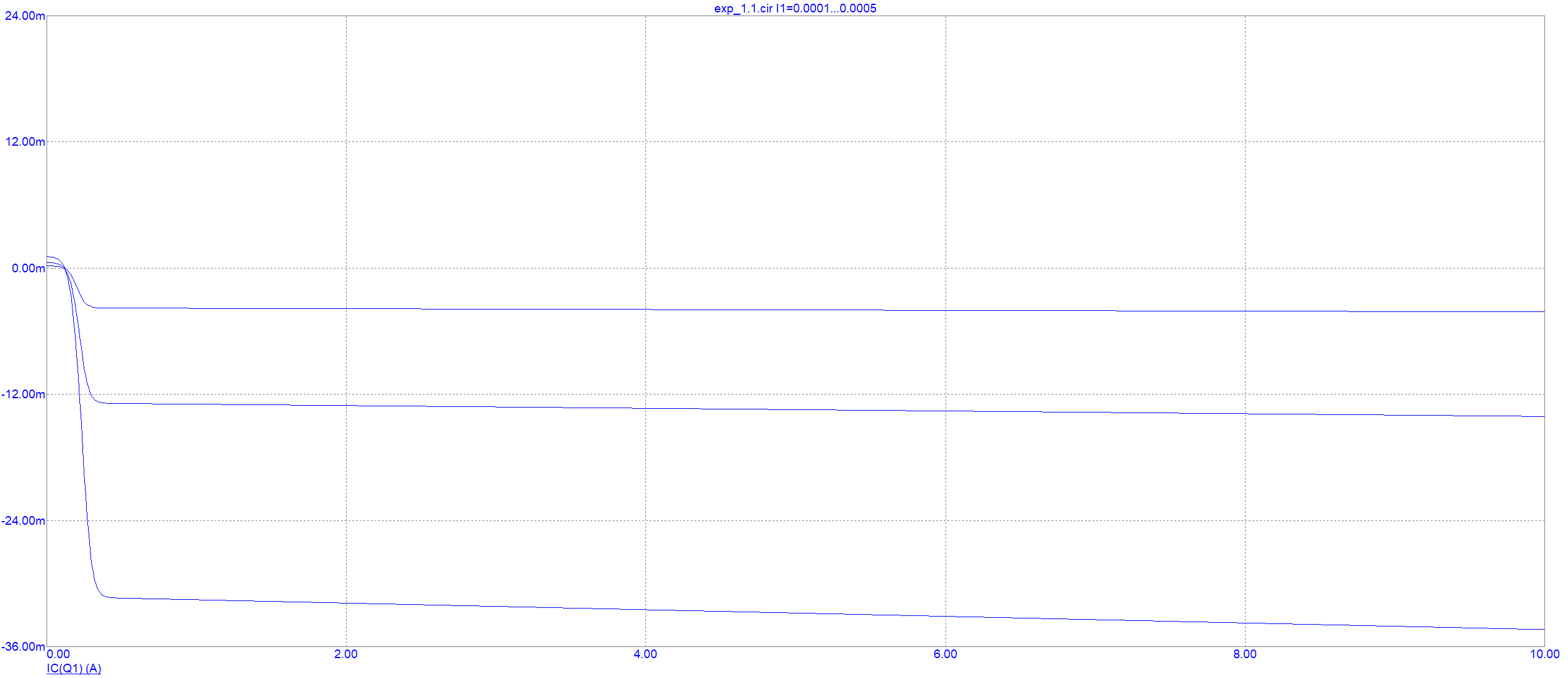
**Часть 1**

Снятие вольтамперных характеристик (ВАХ) биполярного транзистора 2N3467

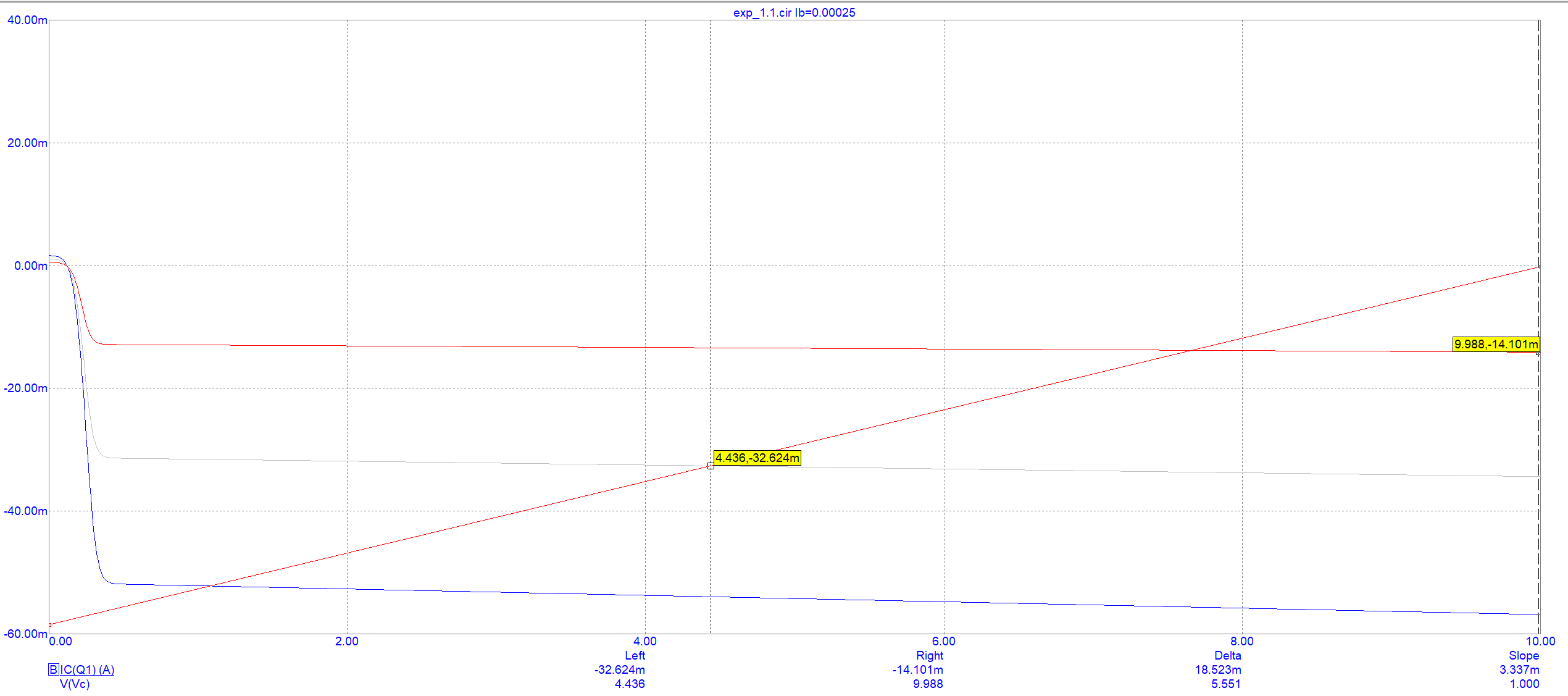




Получим входную и выходную ВАХ биполярного транзистора

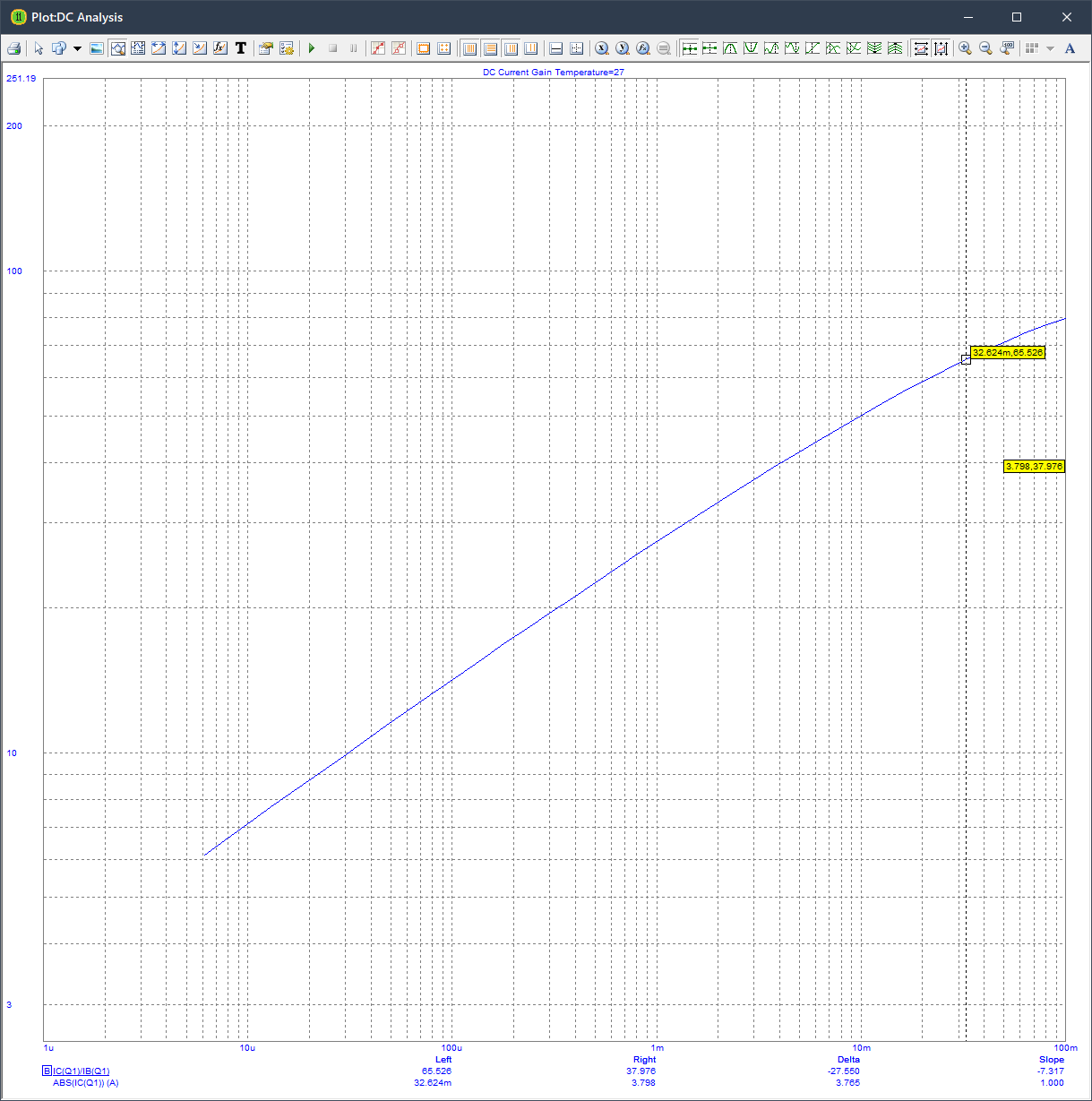


На выходной ВАХ в соответствии с моим вариантом (Rk=0,58915 Om, Ek=10 B) построим нагрузочную прямую (по координатам {0, 59mA}, {10, 0}) (I = U / R = 10 / 0,58915 = 58,918mA)

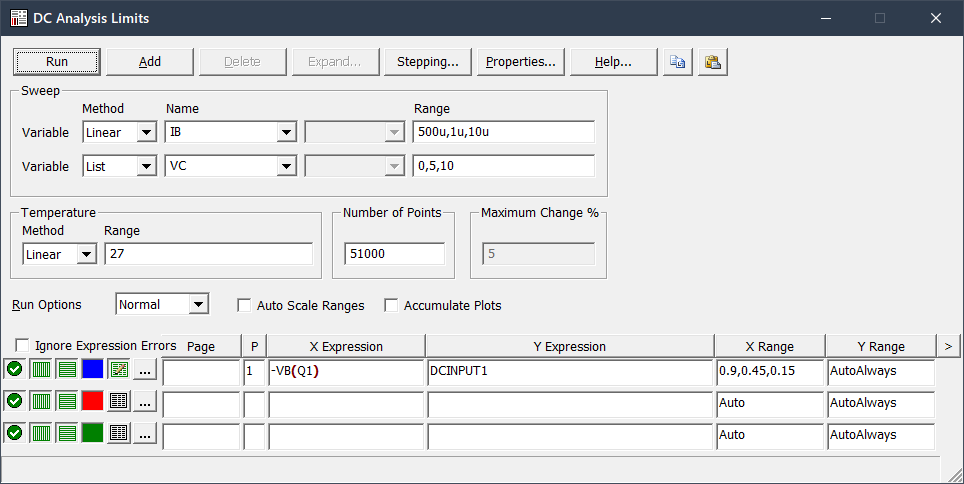


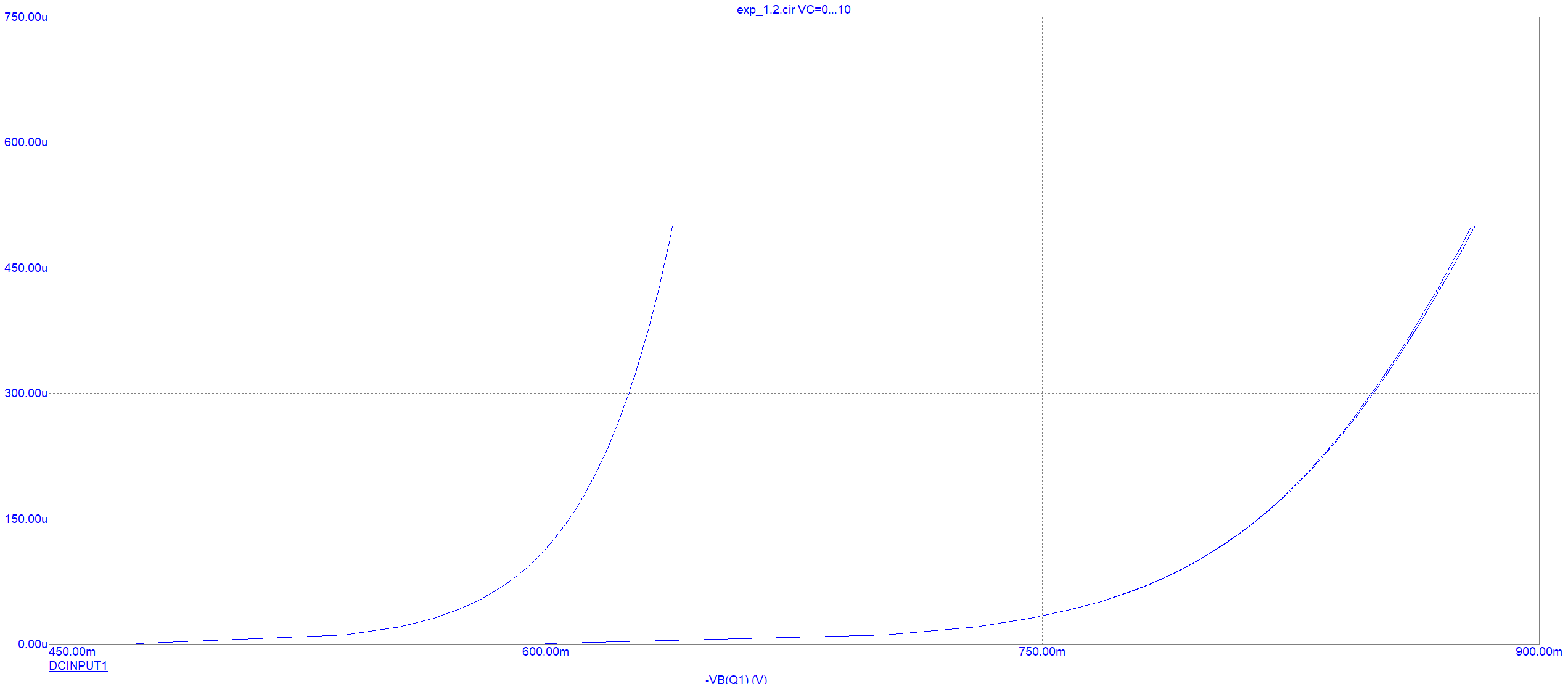
Upt=4.436

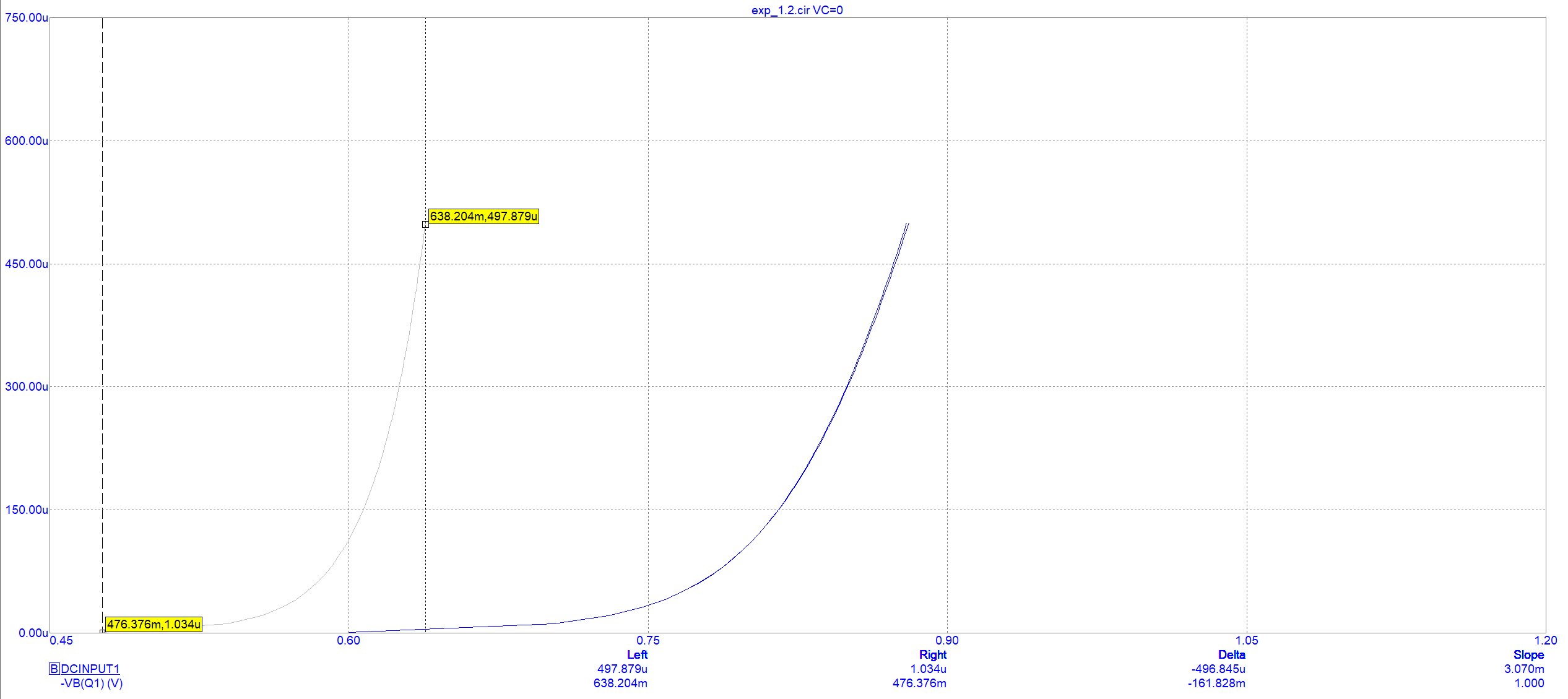
Ik=32.624m



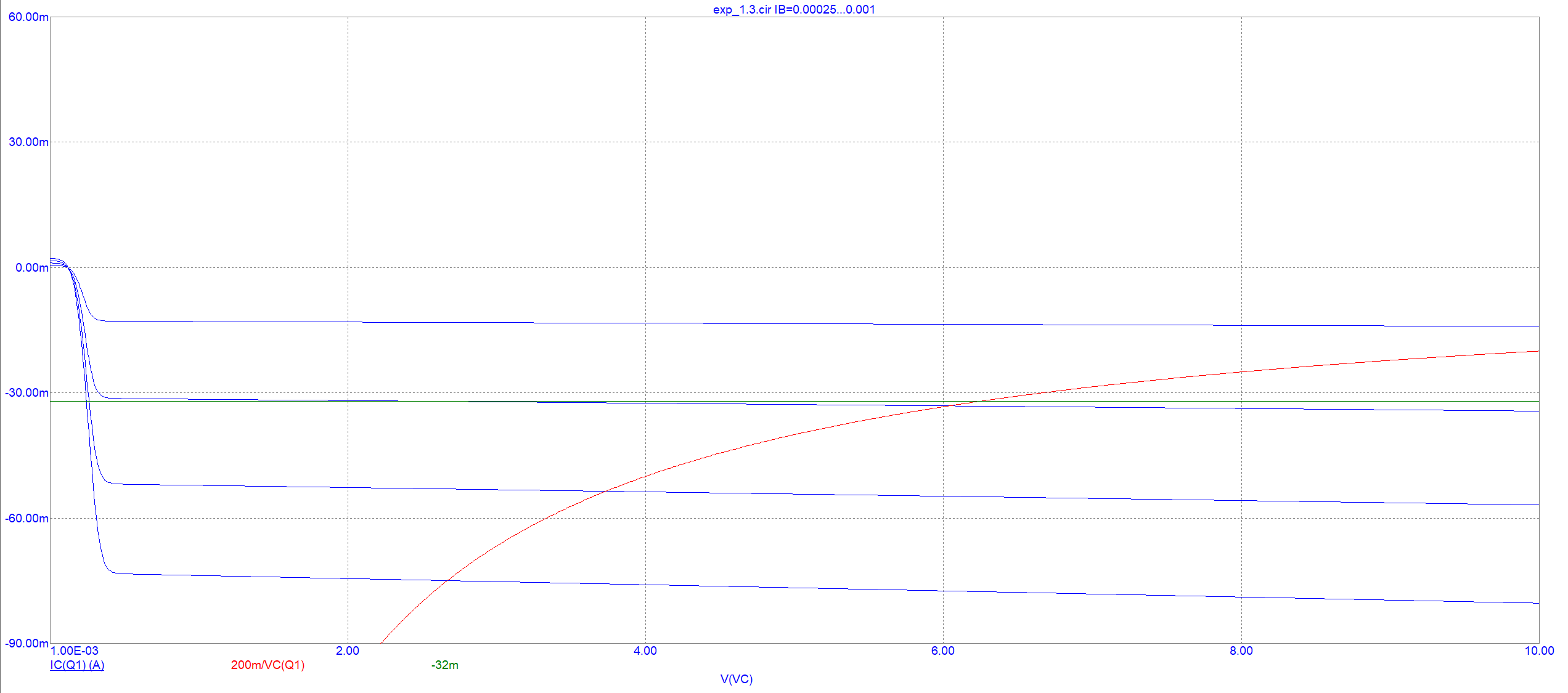
Ib = (Ik / Bf) = 32.624mA / 65.526 = 497.879uA







Ube = 638.204m



**Часть 2**

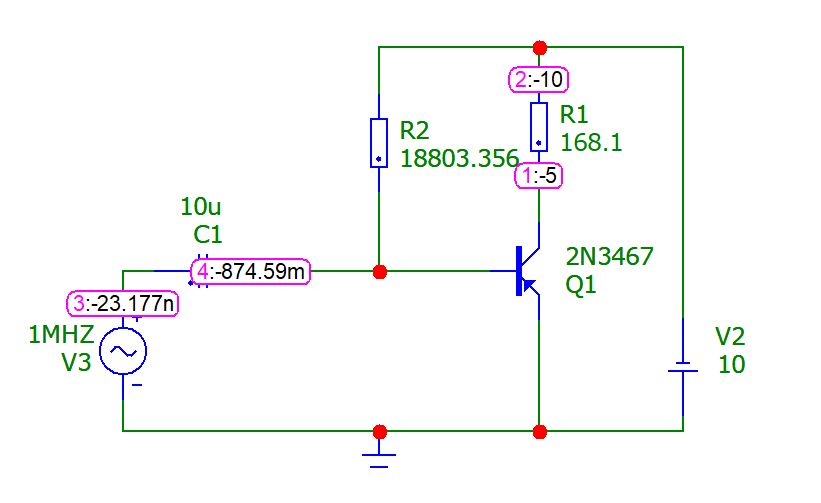
Установка рабочей точки каскада усиления с общим эмиттером дополнительными элементами схемы

Rb = (Ek – Ube) / Ib

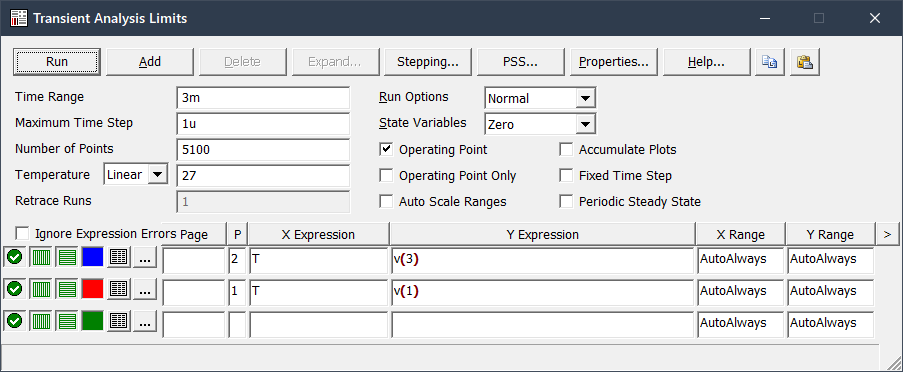
Ib = (Ik / Bf) = 32.624mA / 65.526 = 497.879uA

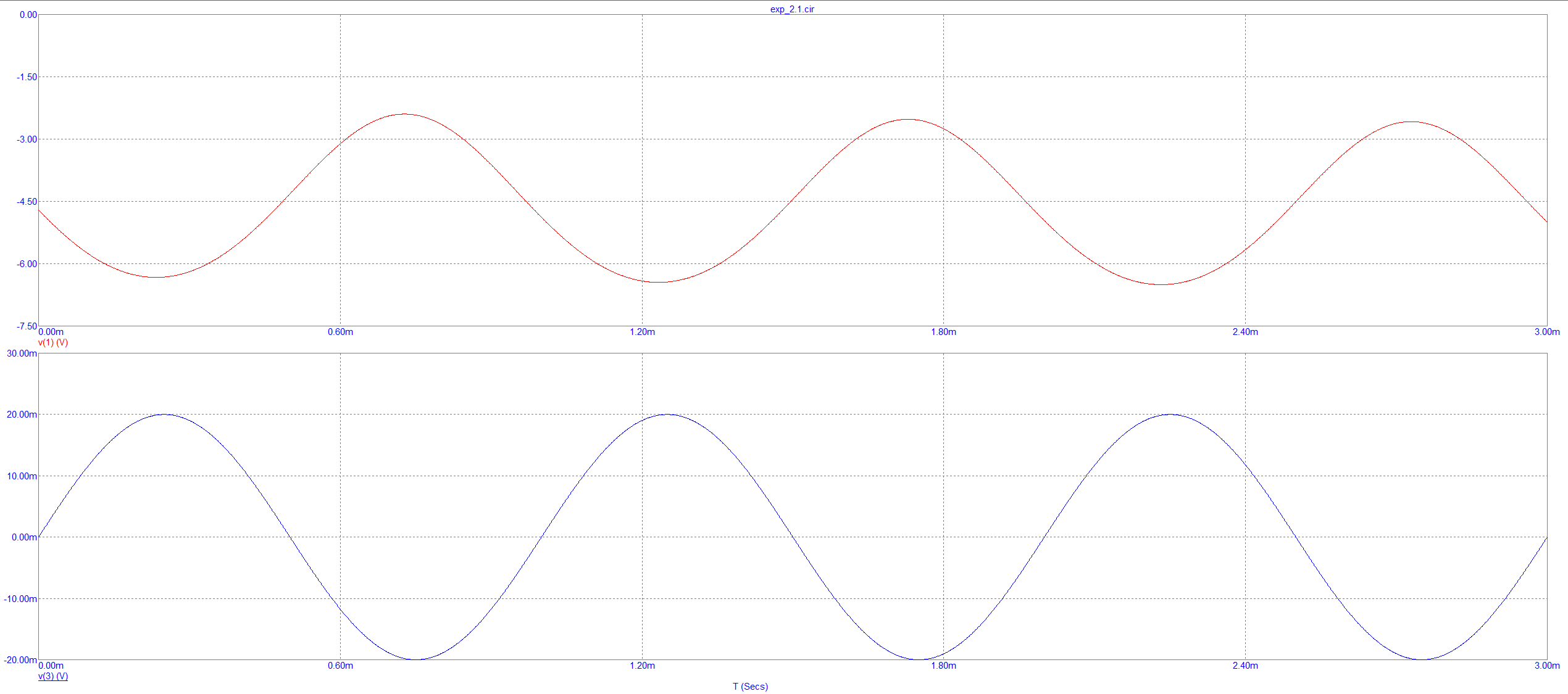
Ube = 638.204m

Rb = (10 – 0.638204) / 497.879\*10^(-6) = 18803.356



Параметры к схеме





Коэффициент усиления: (6.5-2.5)/0.04=100

Повторяем расчет для схемы с делителем напряжения, приняв ток делителя в 10 раз больше тока базы:

Ube = 1 В

Rb/R1=(Ek-Ube)/Ube=(10-1)/1=9

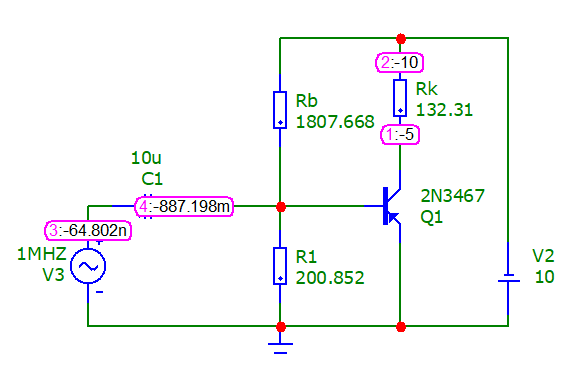
Система уравнений:

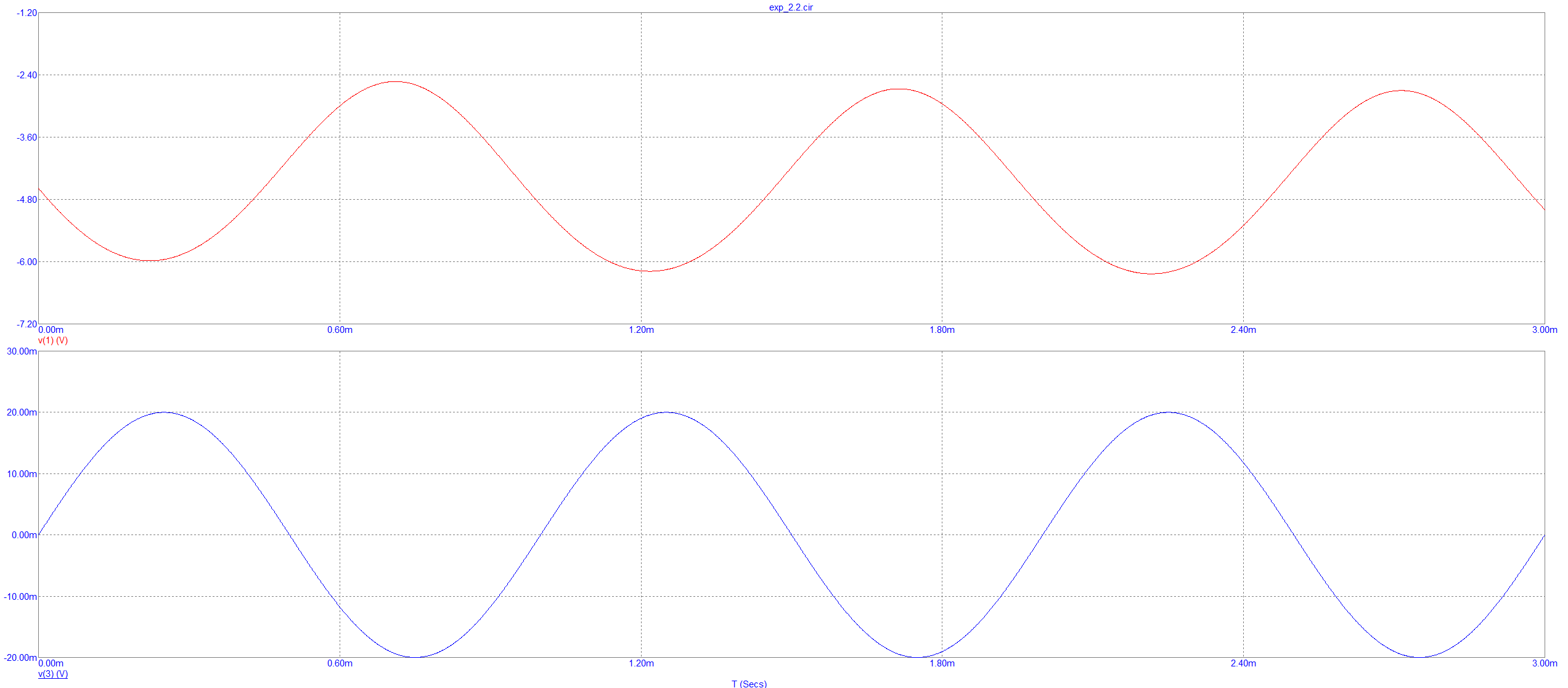
Получим:

Rb=1807.668

R1=200.852

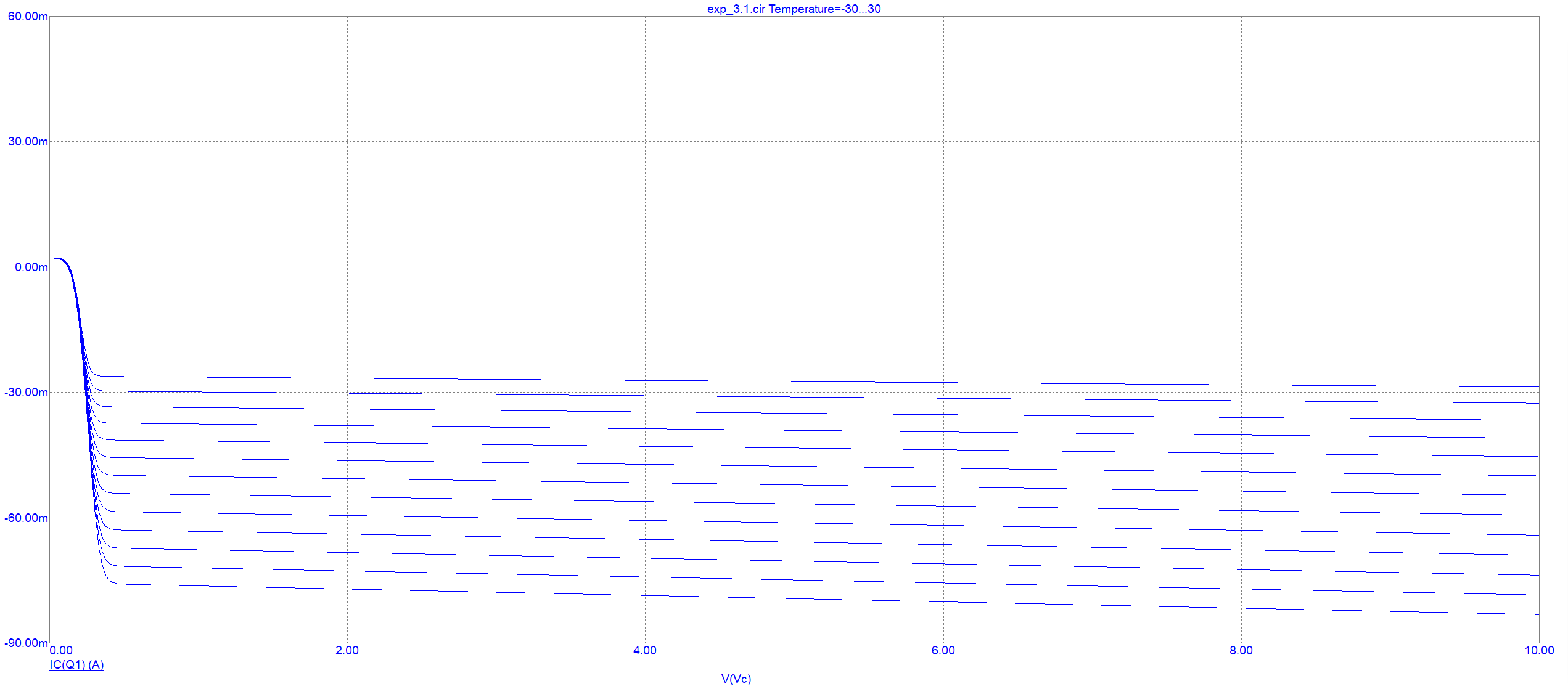
С нагрузочным резистором

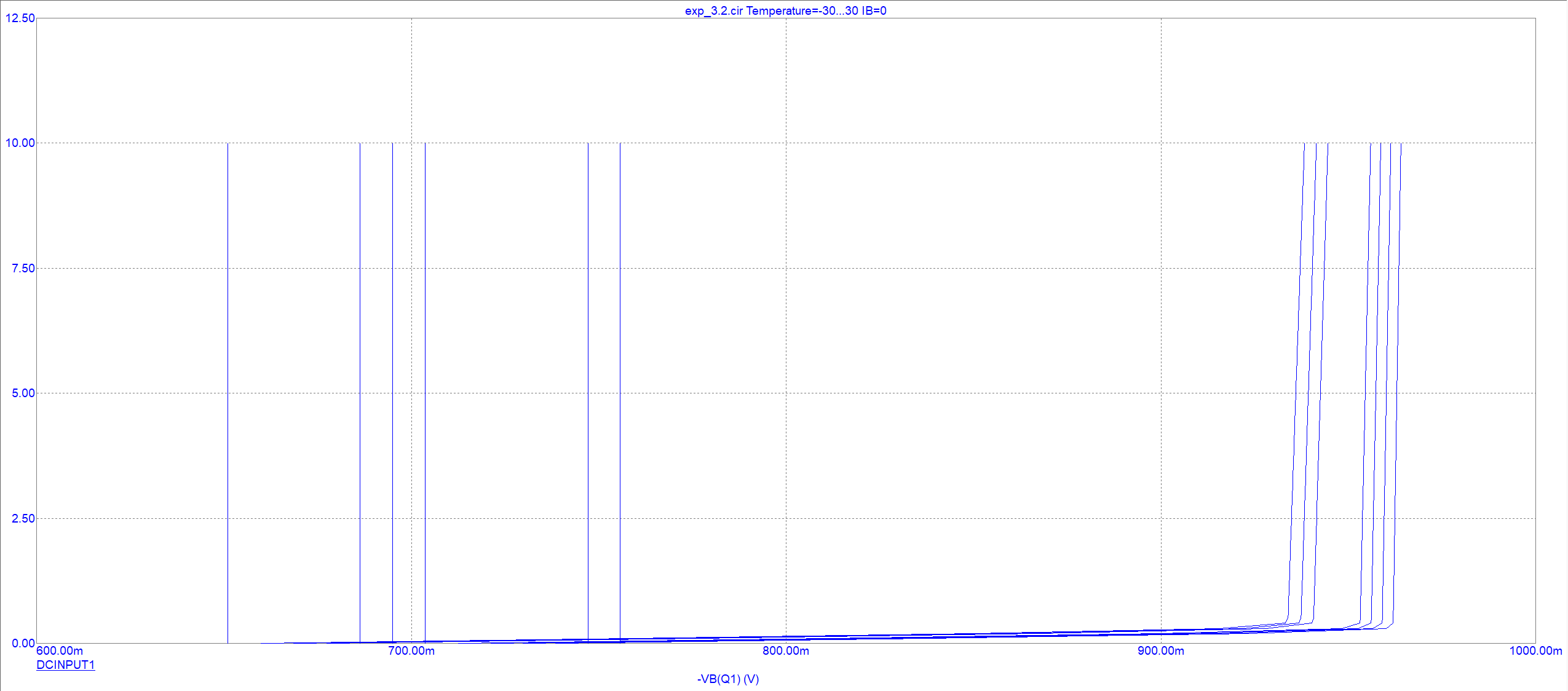


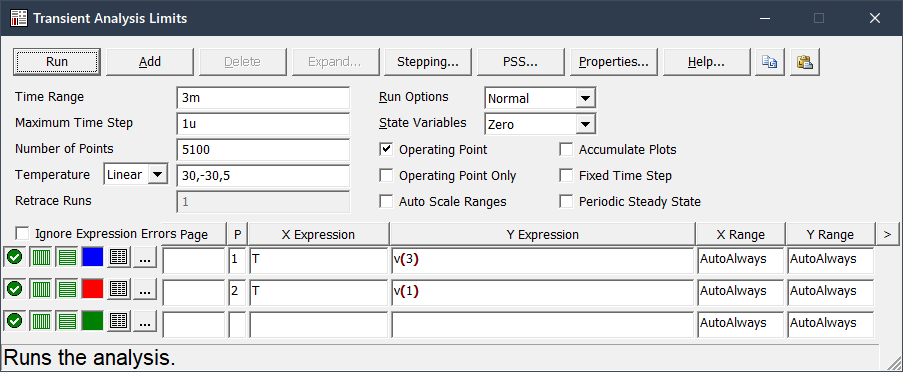


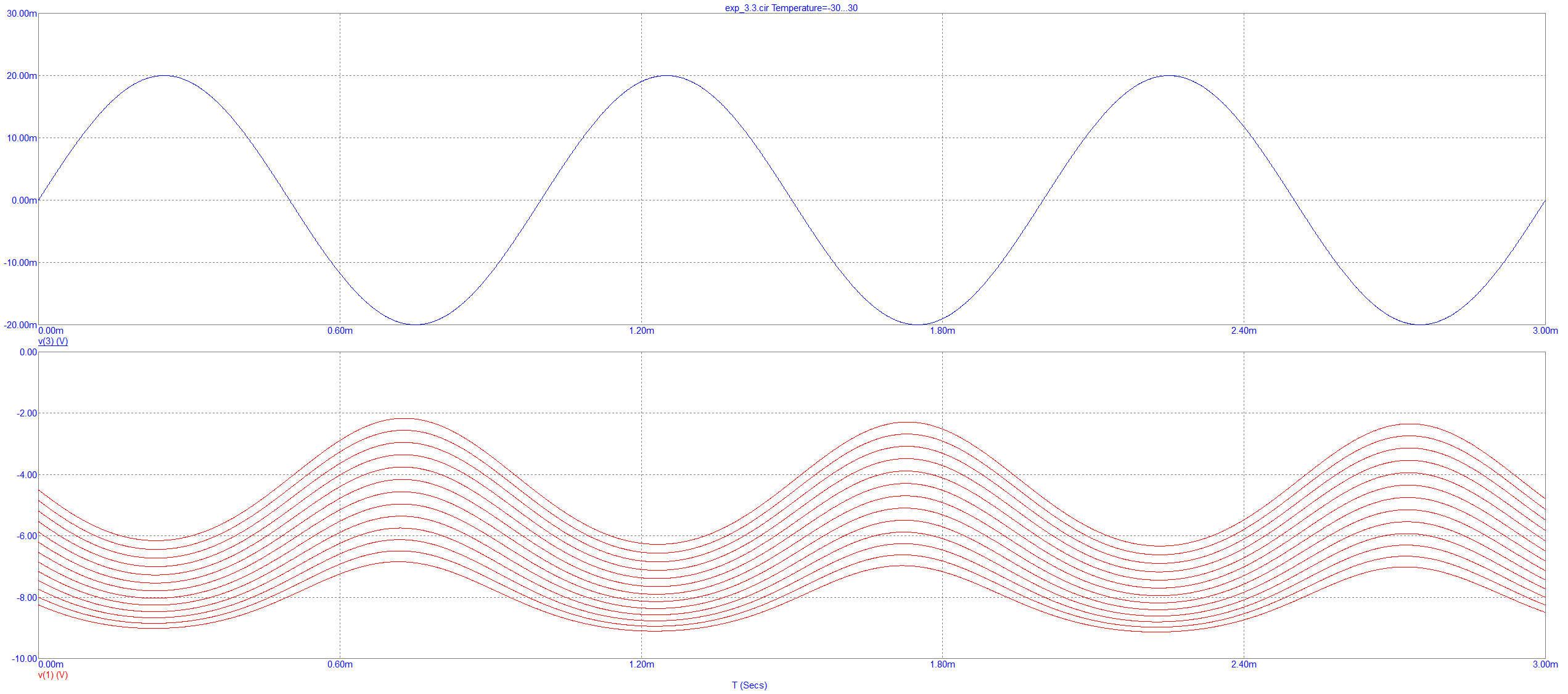
Коэффициент усиления: (6.185-2.528)/0.04=91.424(9)

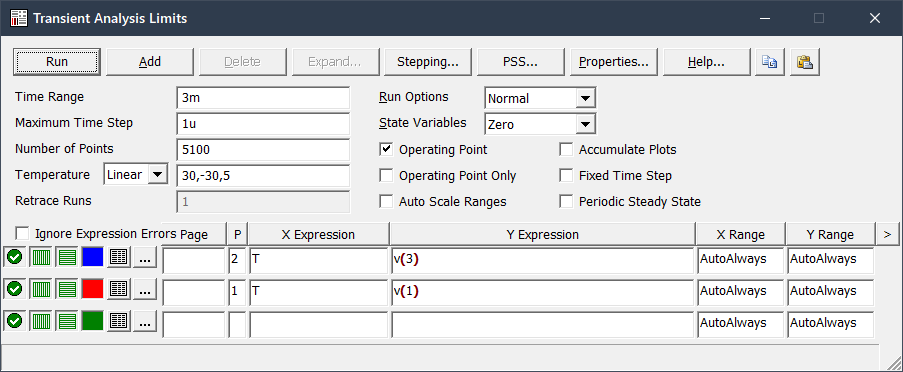
**Часть 3**

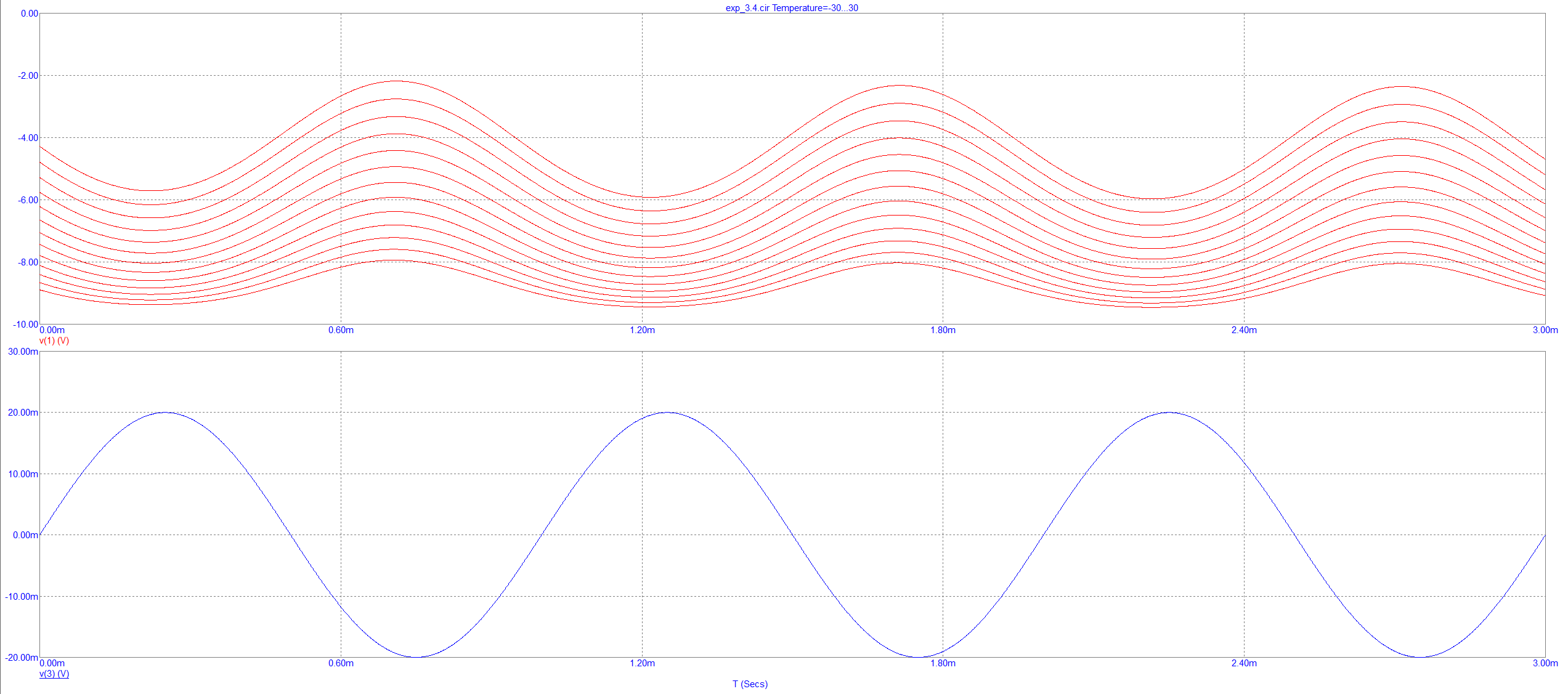
Проведем исследование входных и выходных ВАХ транзистора на температурах от -30 до 30 с шагом 5:  




Проведем второе исследование влияния температуры на положение рабочей точки каскада с общим эмиттером биполярного транзистора:  








С ростом напряжения ВАХ начинает значительно зависеть от температуры. Причём, чем выше температура, тем больше ток при том же напряжении. Поскольку свойства pn перехода меняются с изменением температуры окружающей среды, характеристики и параметры биполярного транзистора также зависят от температуры.

2)Увеличим амплитуду входного сигнала в десять раз.

