МГТУ им. Н.Э. Баумана

**Дисциплина электроника**

**Лабораторный практикум** №**7**

**по теме: «ПОЛЕВОЙ ТРАНЗИСТОР »**

Работу выполнил:

студент группы ИУ7-31

Сушина Анастасия

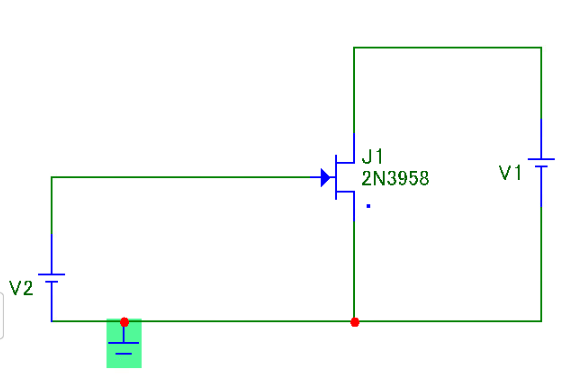
Работу проверил:

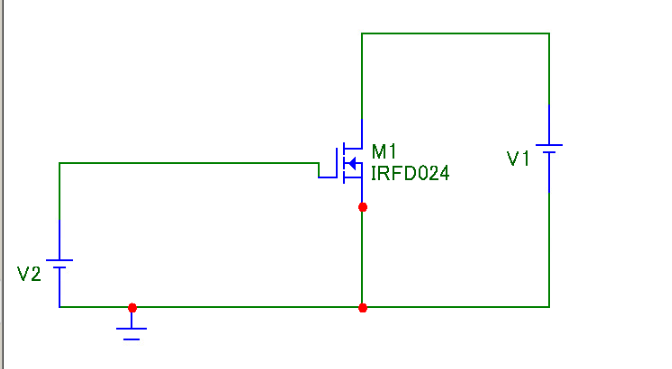
Москва, 2018 г.

**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.

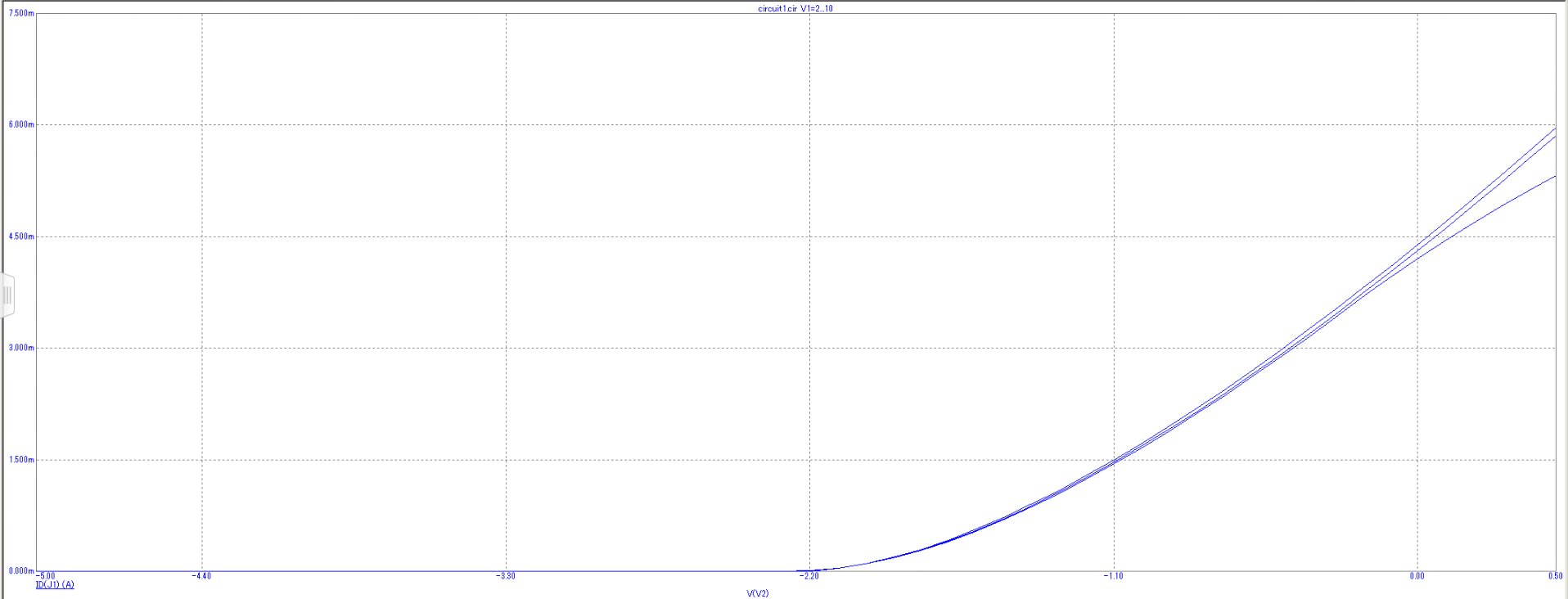
*Эксперимент* № *7*

Для заданного полевого транзистора с управляющим p – n – переходом (NJFET) (2N3958) и МОП – транзистора (IRFD024), соответствующих моему варианту, проведем моделирование лабораторного стенда в программе Microcap по показанным ниже схеме:

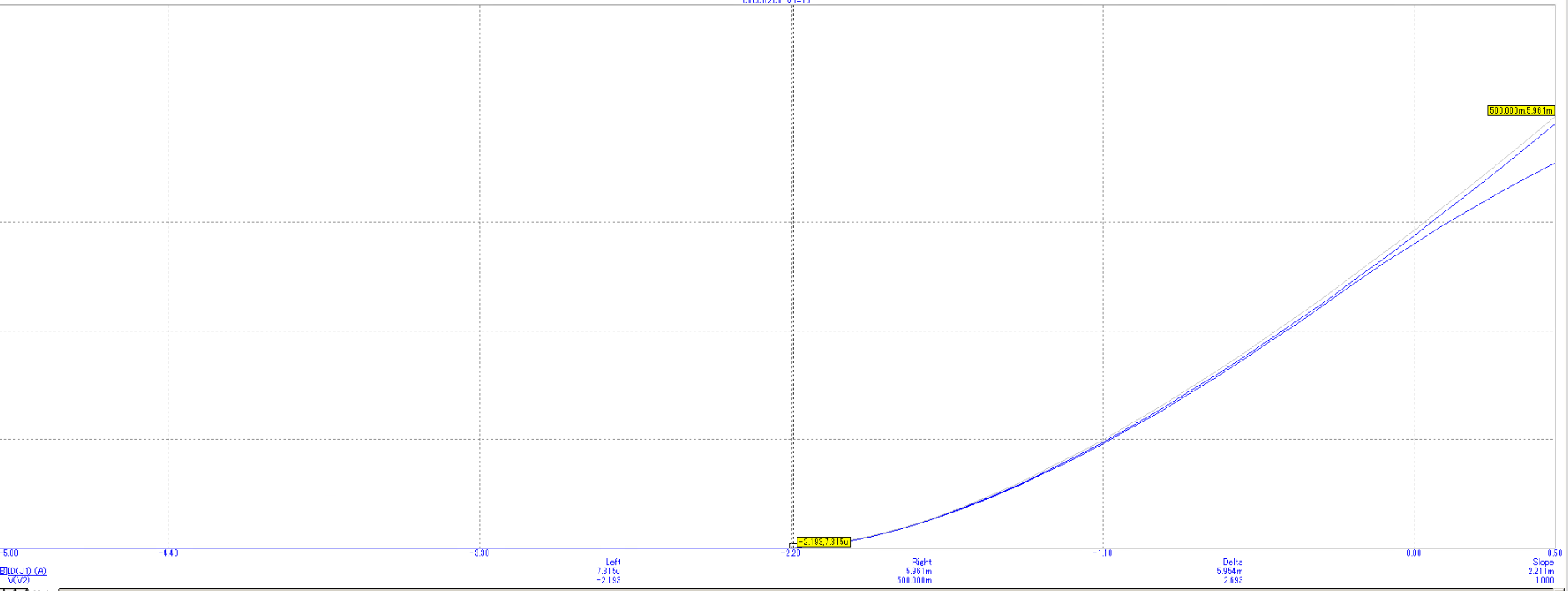
* NJFET:
* NMOS:



Построим передаточные характеристики в программе Microcap   
JFET:

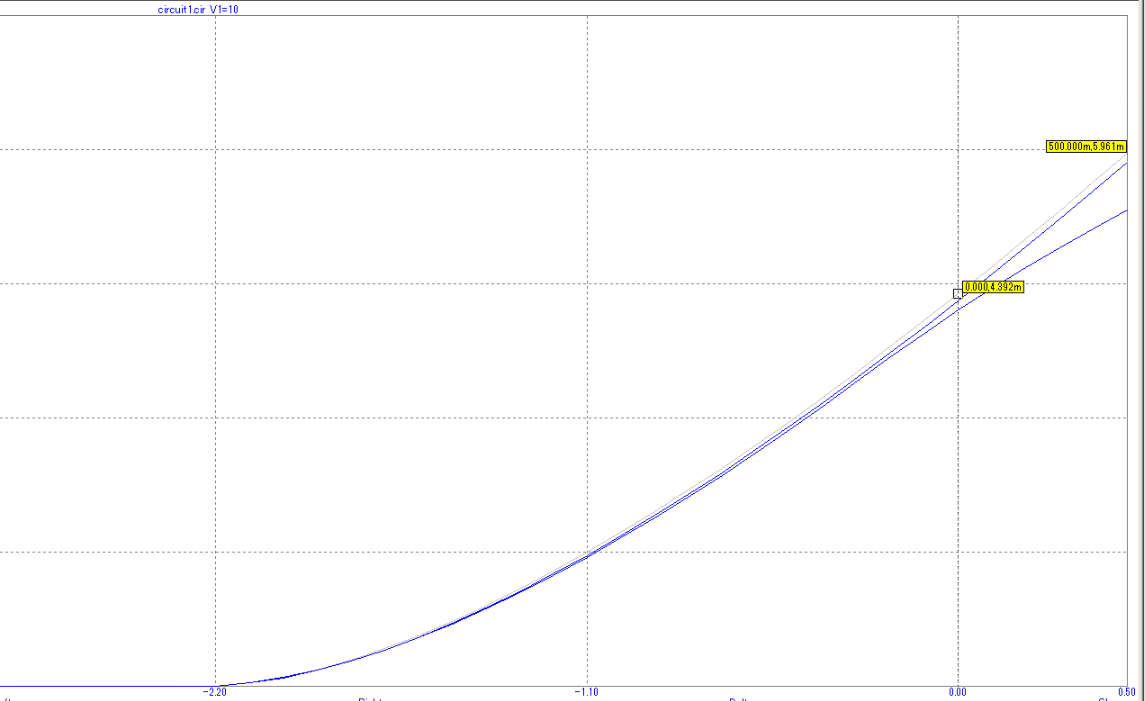


Определим напряжение отсечки: Uотс = -2.193

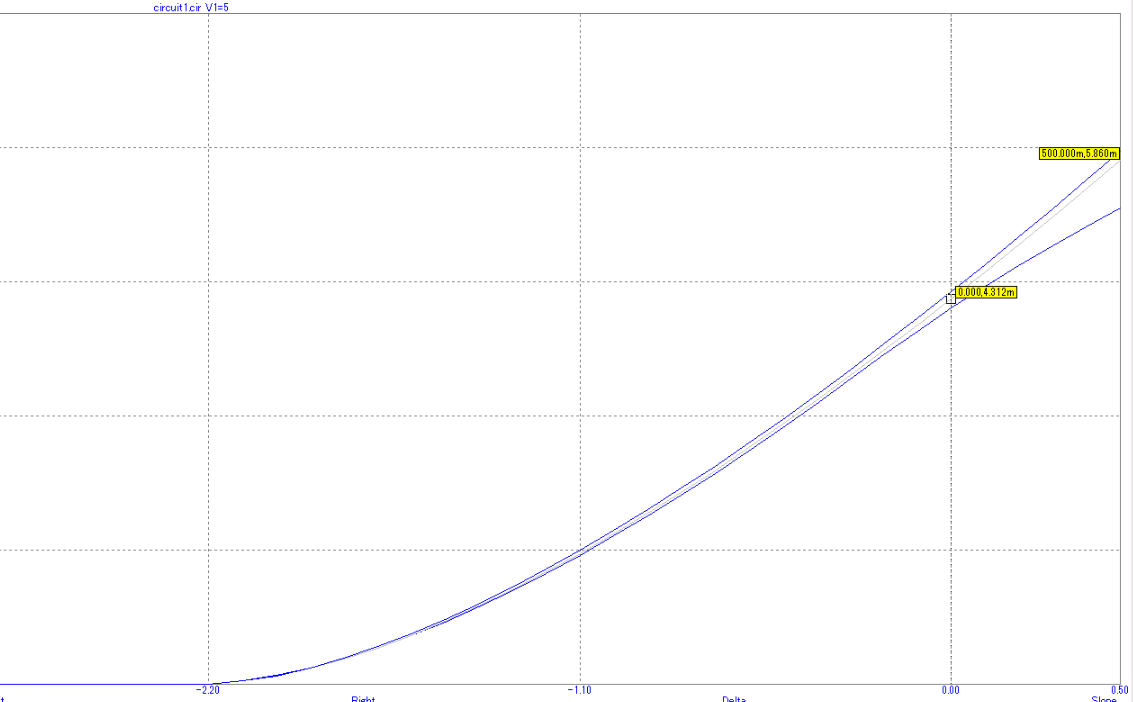


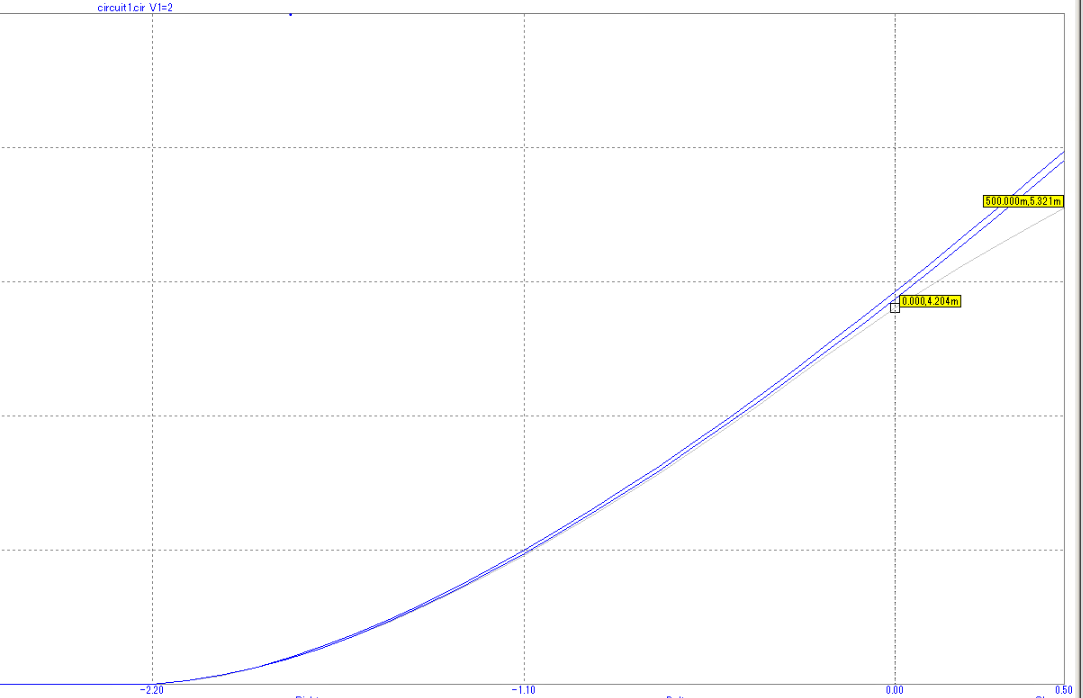
Начальный ток стока:

Iначст = 4.392m



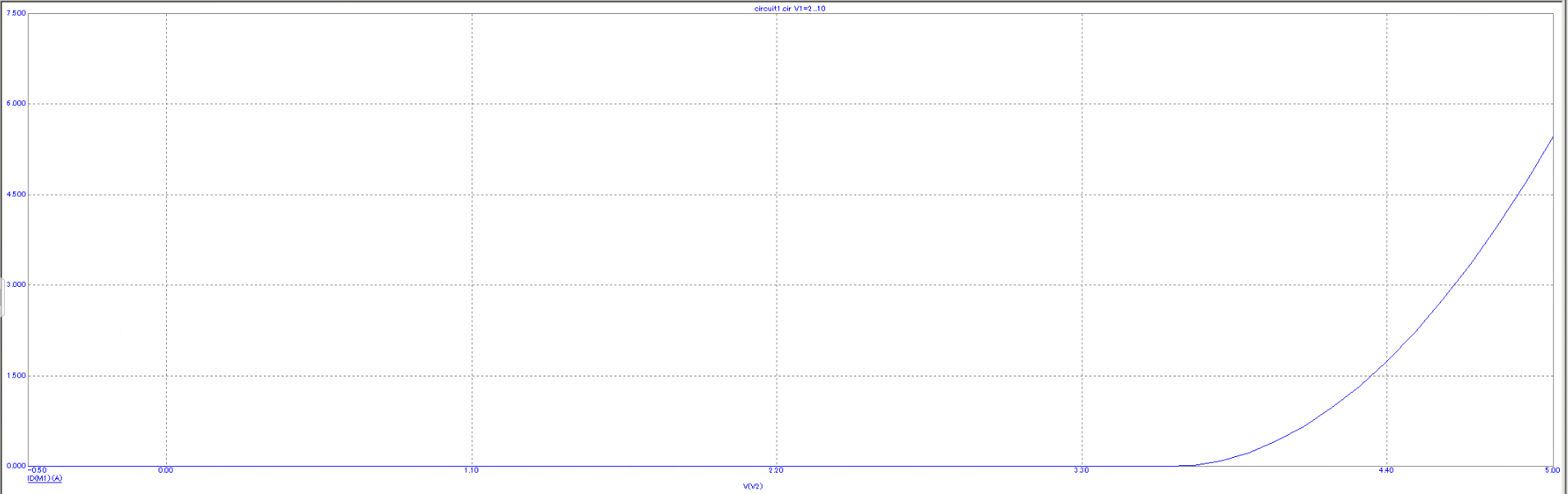
Iначст = 4.312m

Iначст = 4.204m



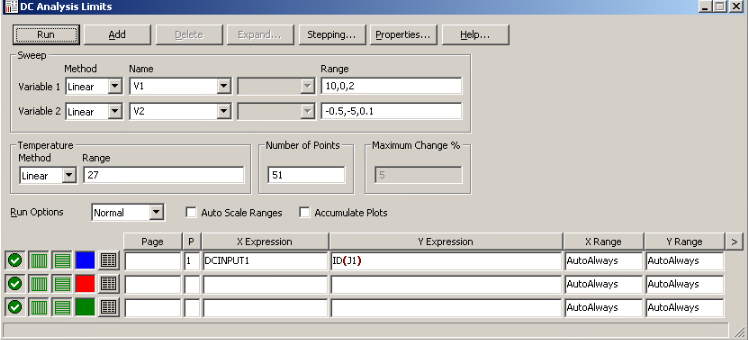
Максимальная крутизна: Smax = 2Iснач/Uотс = 4.392/2.193 = 2m

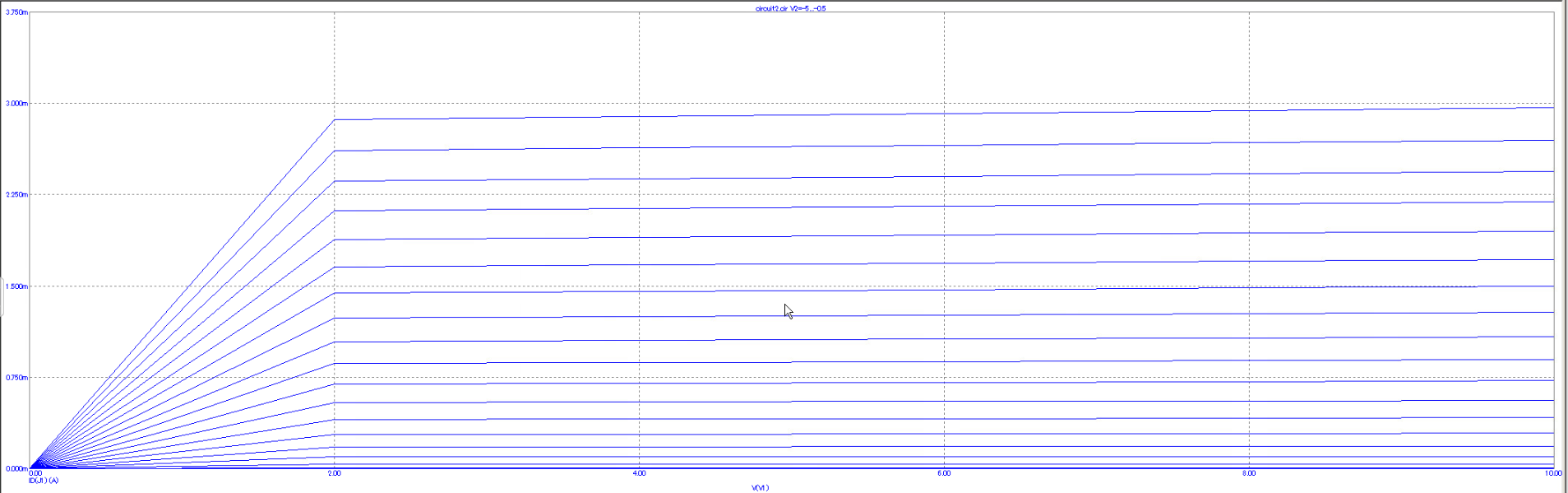
NMOS:



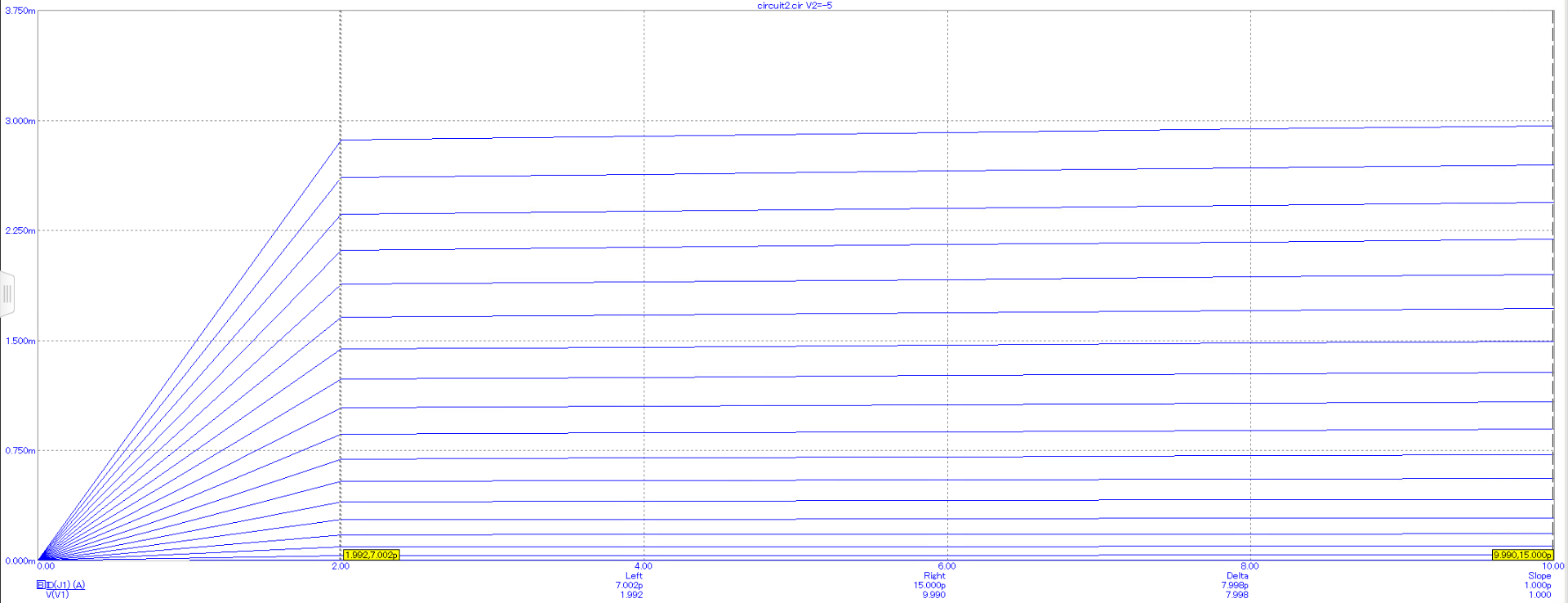
Определим выходные характеристики для того же JFET транзистора и МОП транзистора PMOS IRFD9024

JFET:

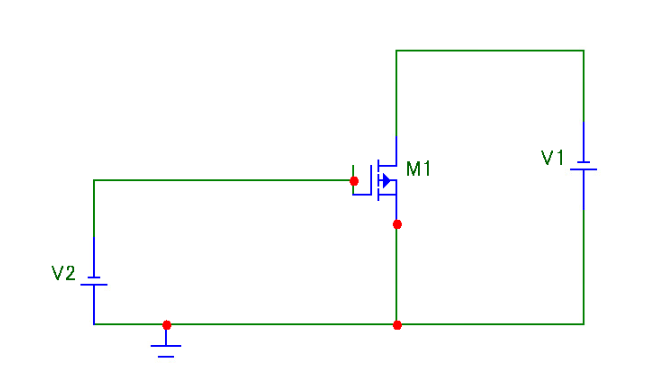


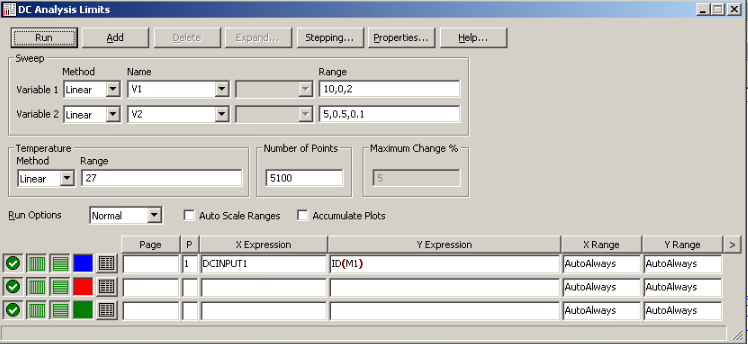


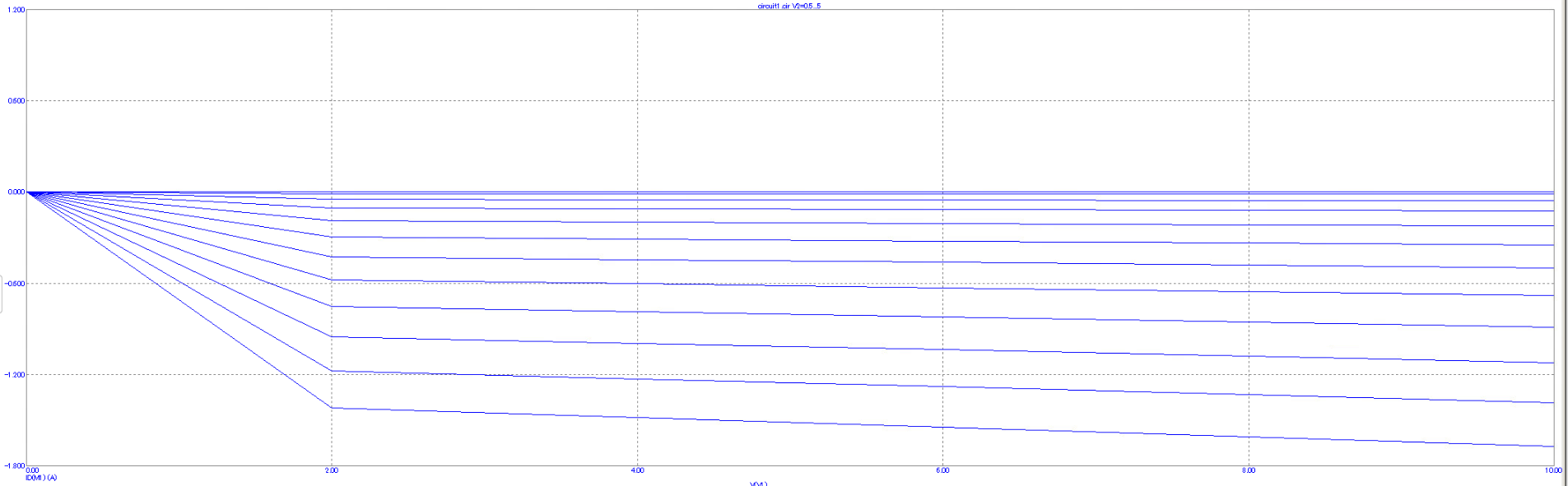
Область насыщения:



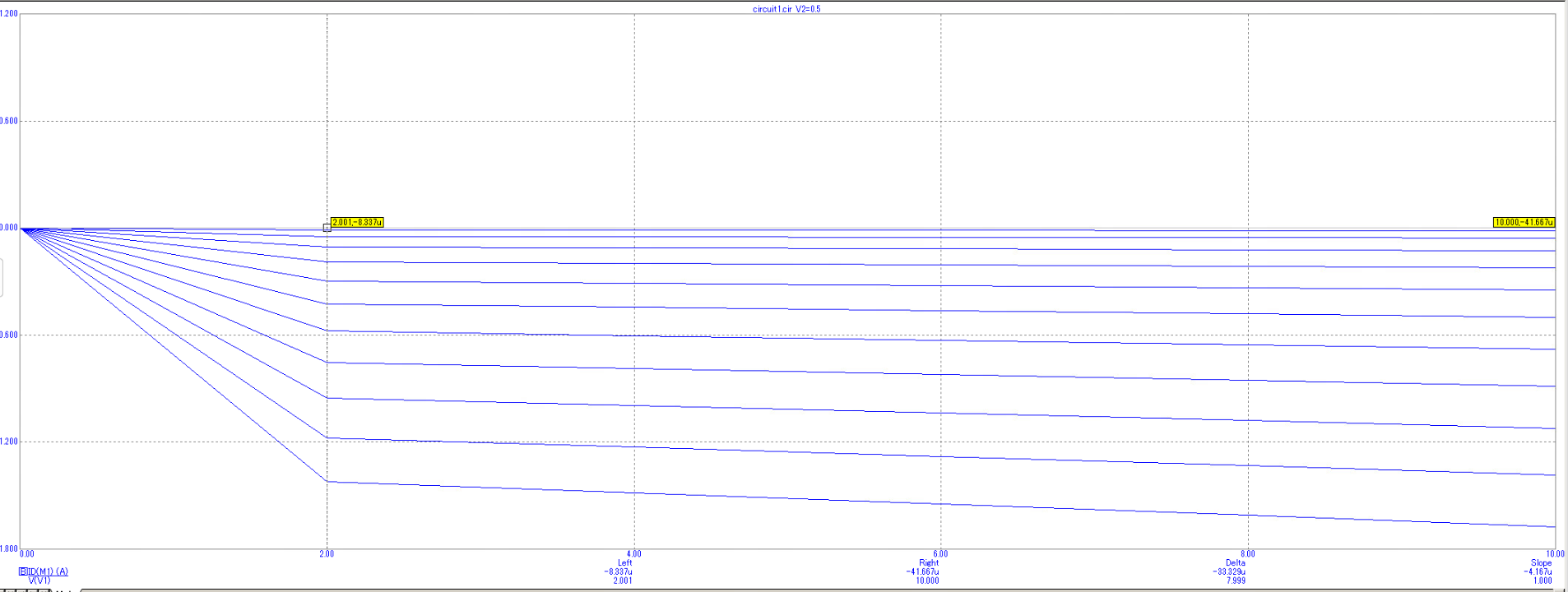
PMOS:



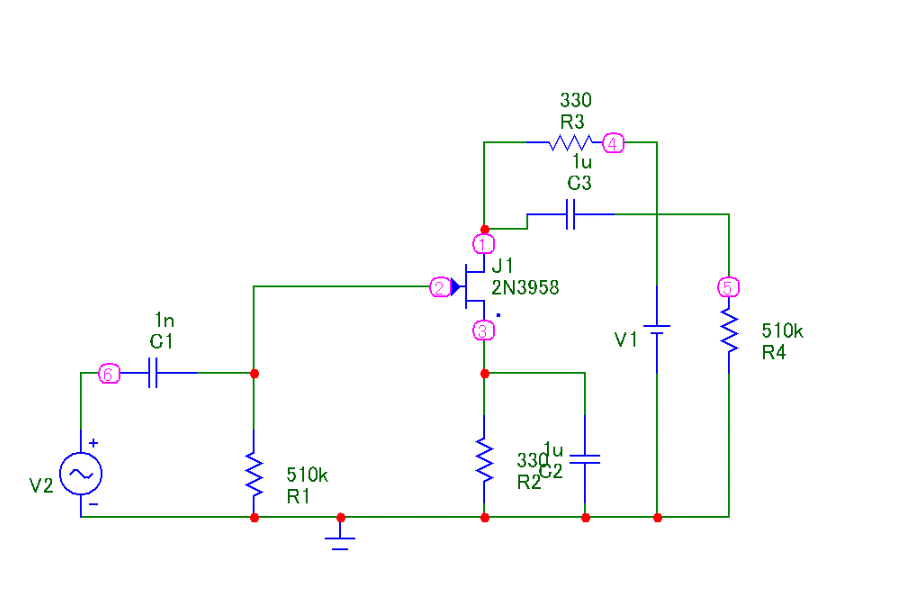


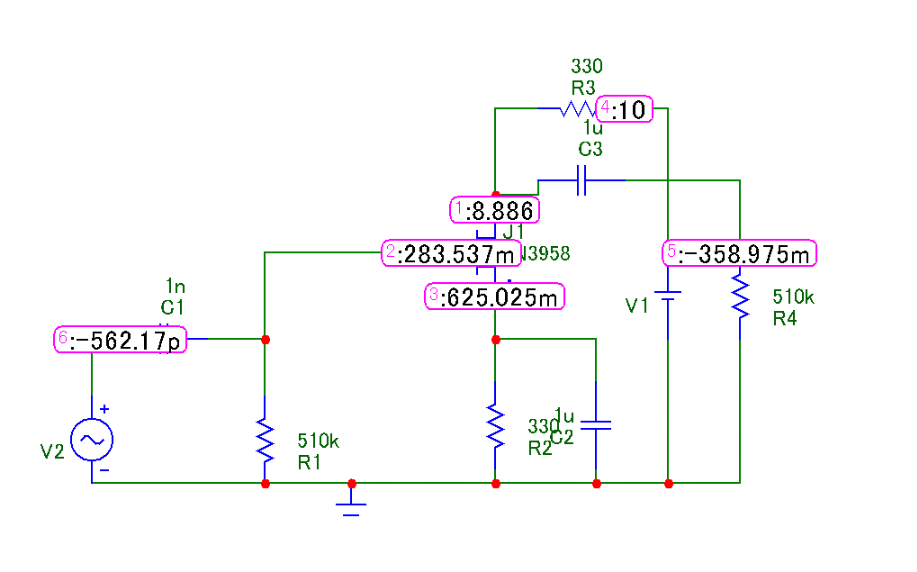


Область насыщения:

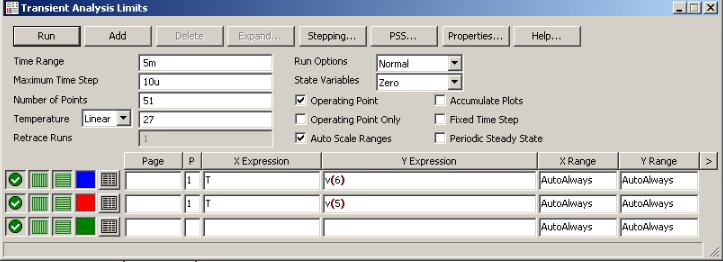


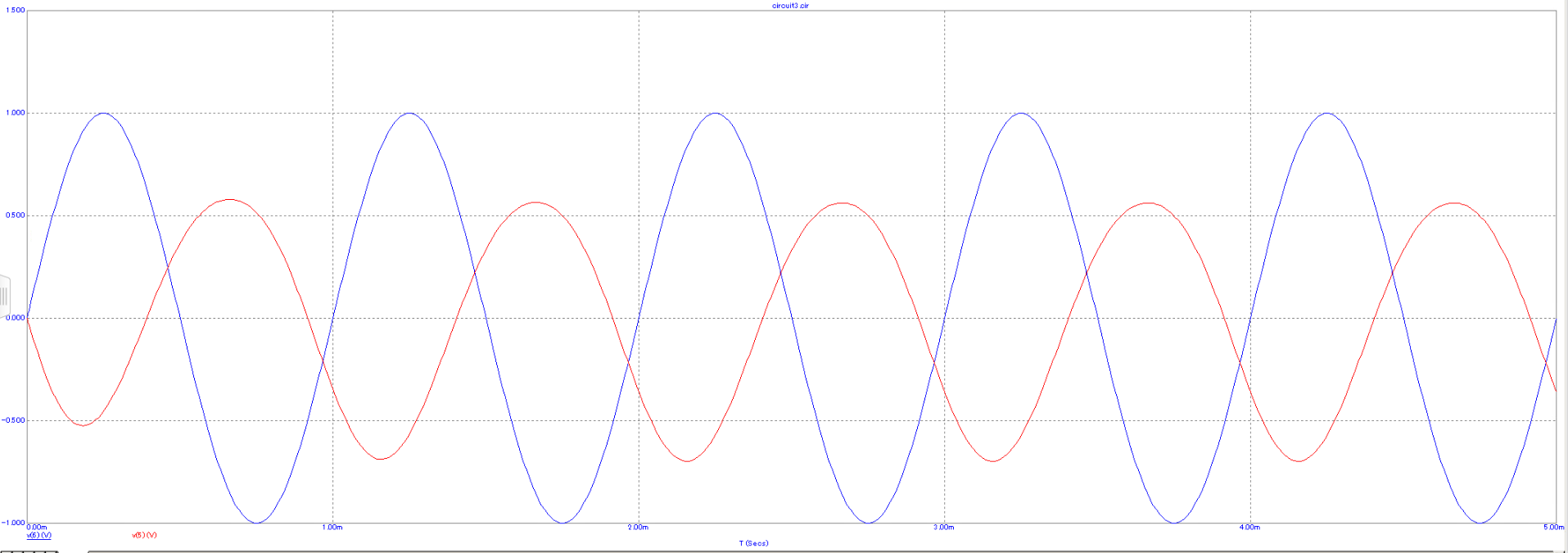
Подключит JFET по схеме с общим источником и цепью автосмещения

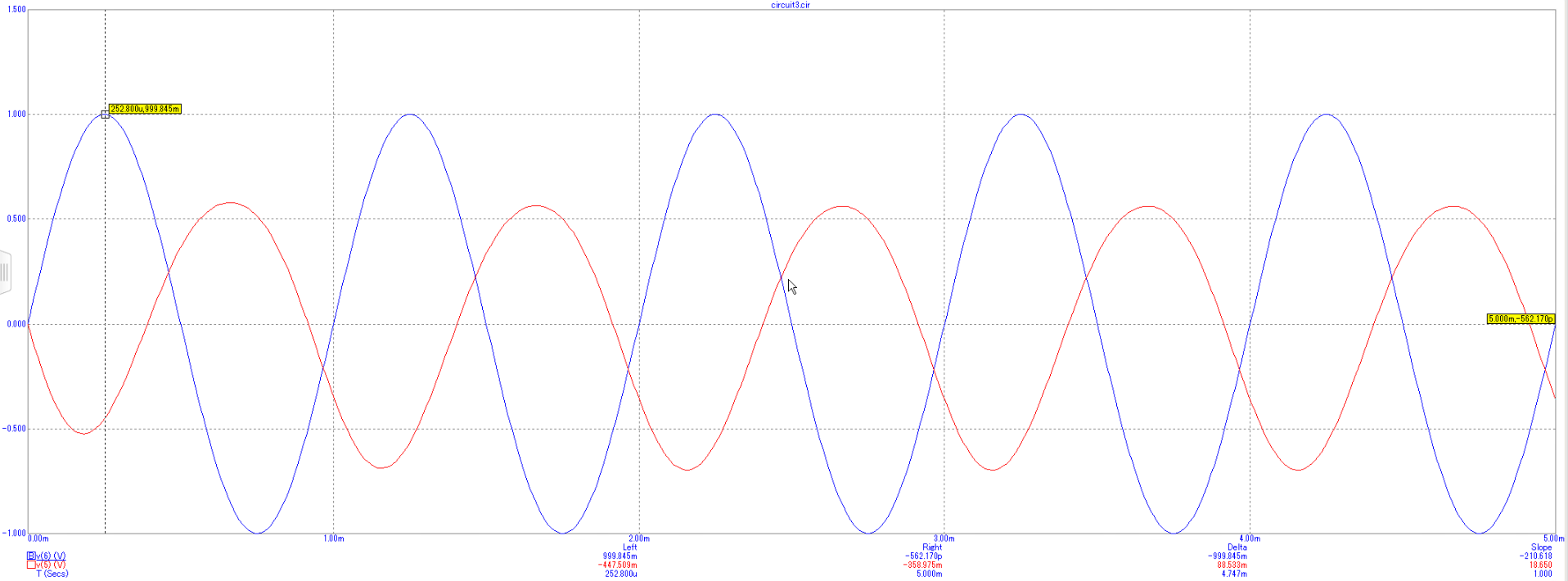


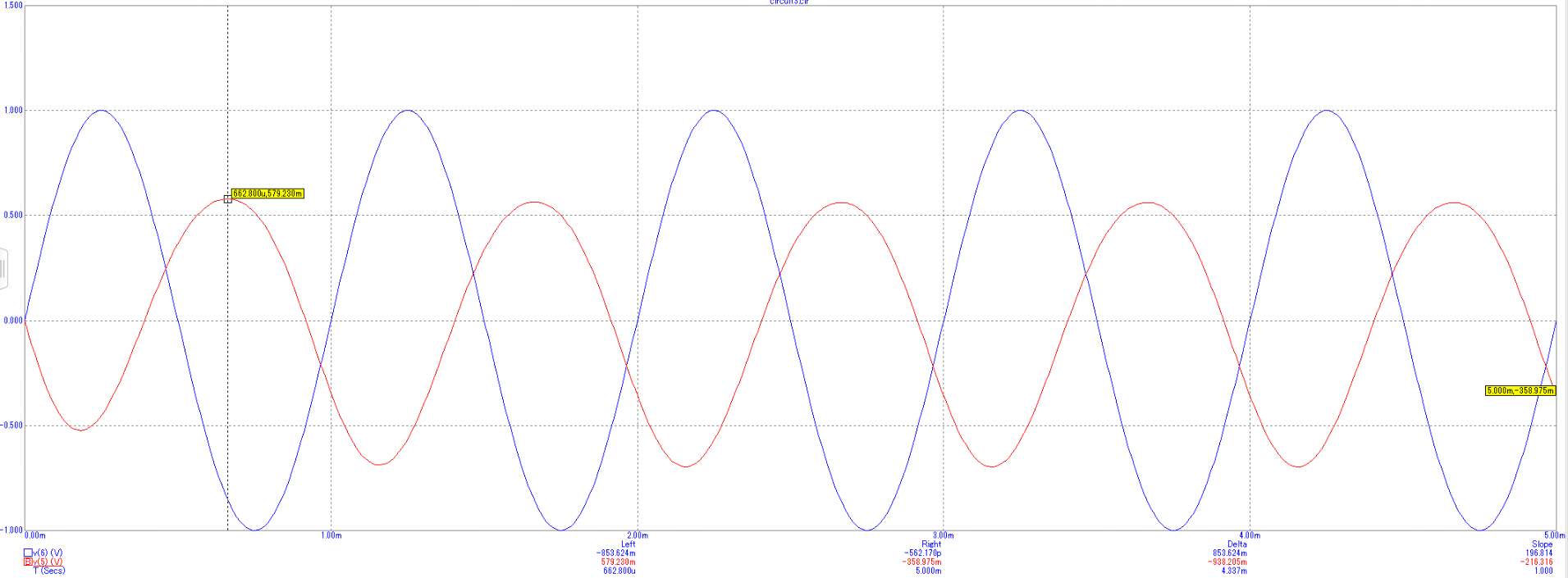


Получим временную развертку входного и выходного сигнала





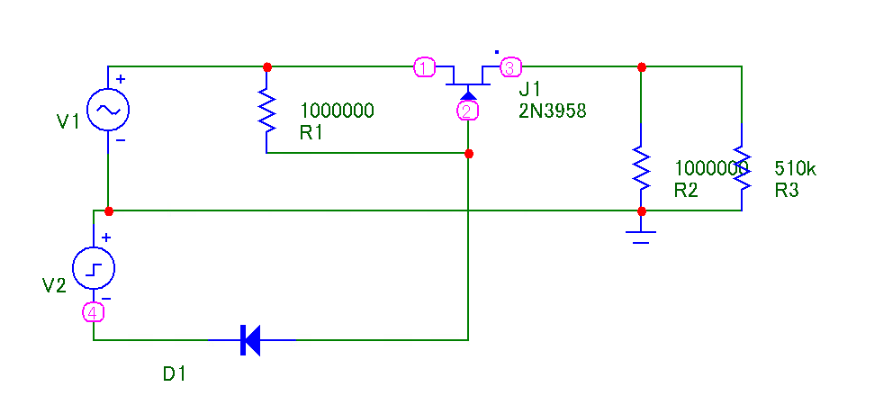




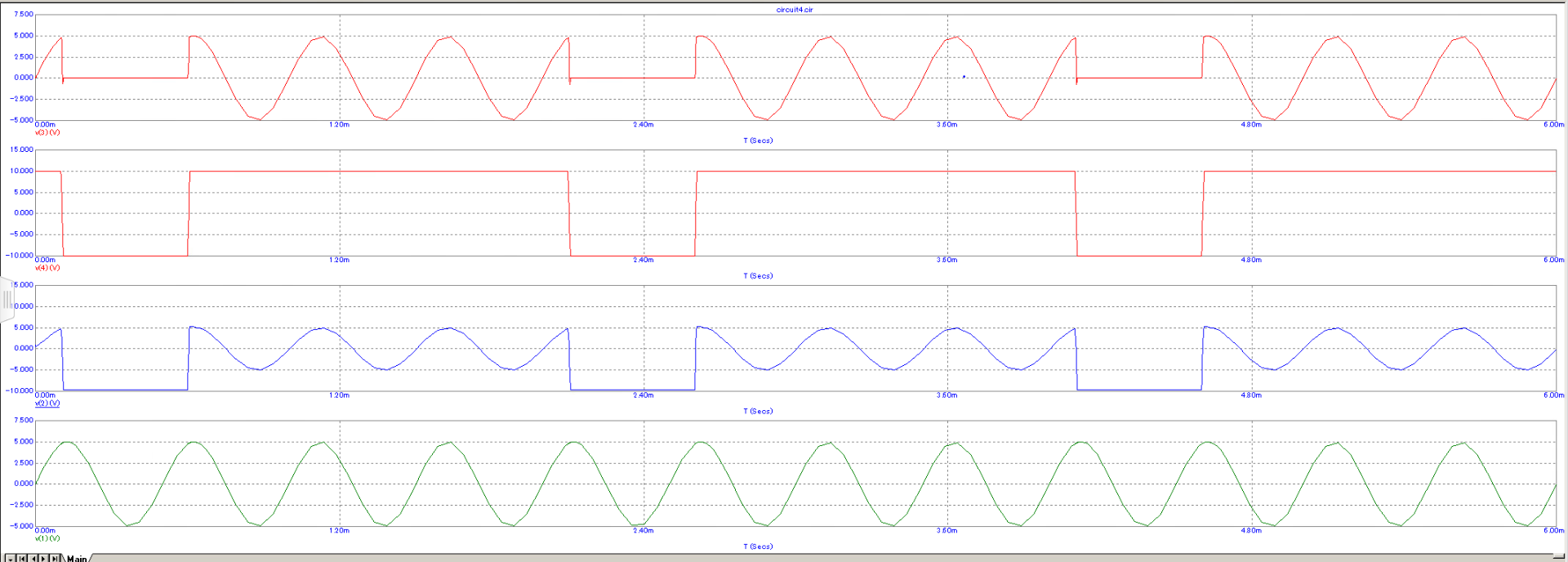
Коэффицент усиления: 0.579

Эксперимент 8

Соберем схему ключа с управляющим p-n переходом.



Определим входной и выходной сигналы:



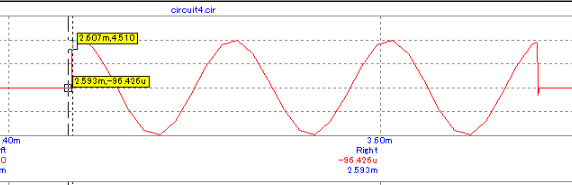
 при каких входных сигналах ключ открыт, а при каких закрыт?

Ключ закрыт при управляющем сигнале -10, диод пропускает ток. При нулевом входном сигнале транзистор заперт. Когда значение входного напряжения превышает проговое напряжение, транзистор открывается.

 чему равна амплитуда выходного сигнала в закрытом и открытом состояниях?

В закрытом состоянии 0. В открытом 10.

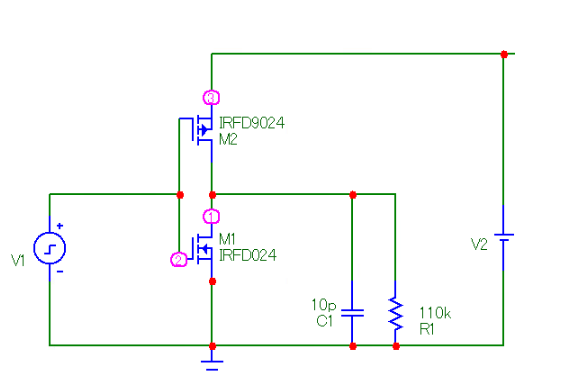
 определить величину выброса выходного напряжения при переключении ключа

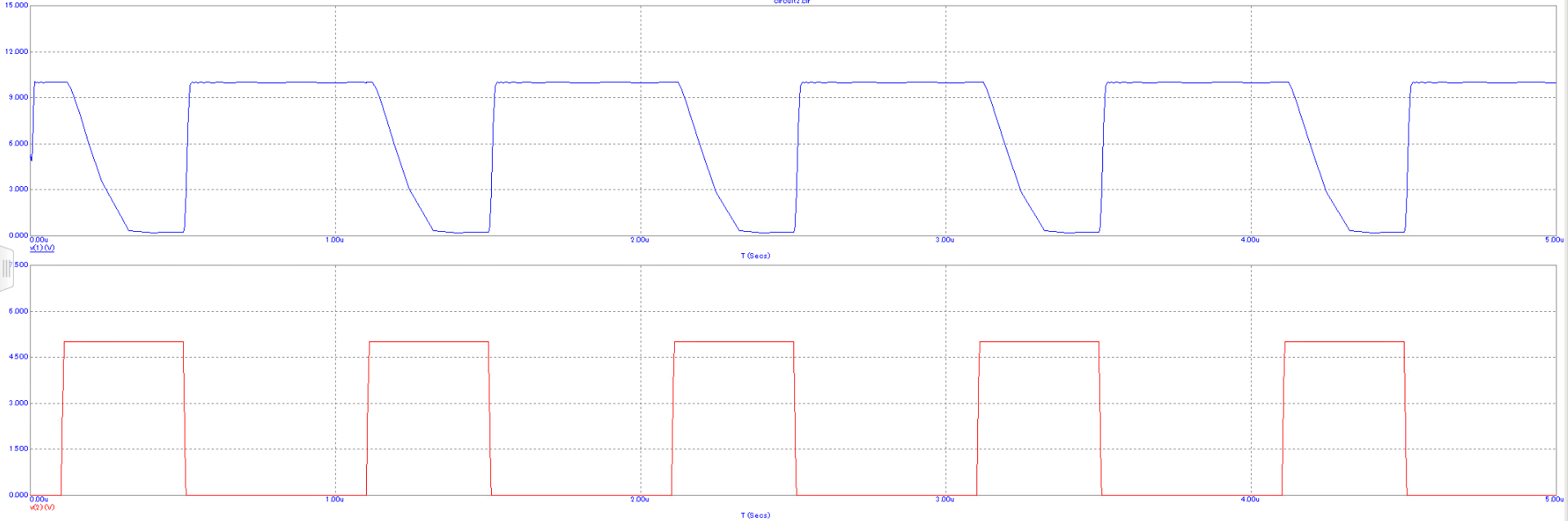


Величина выброса 4,5

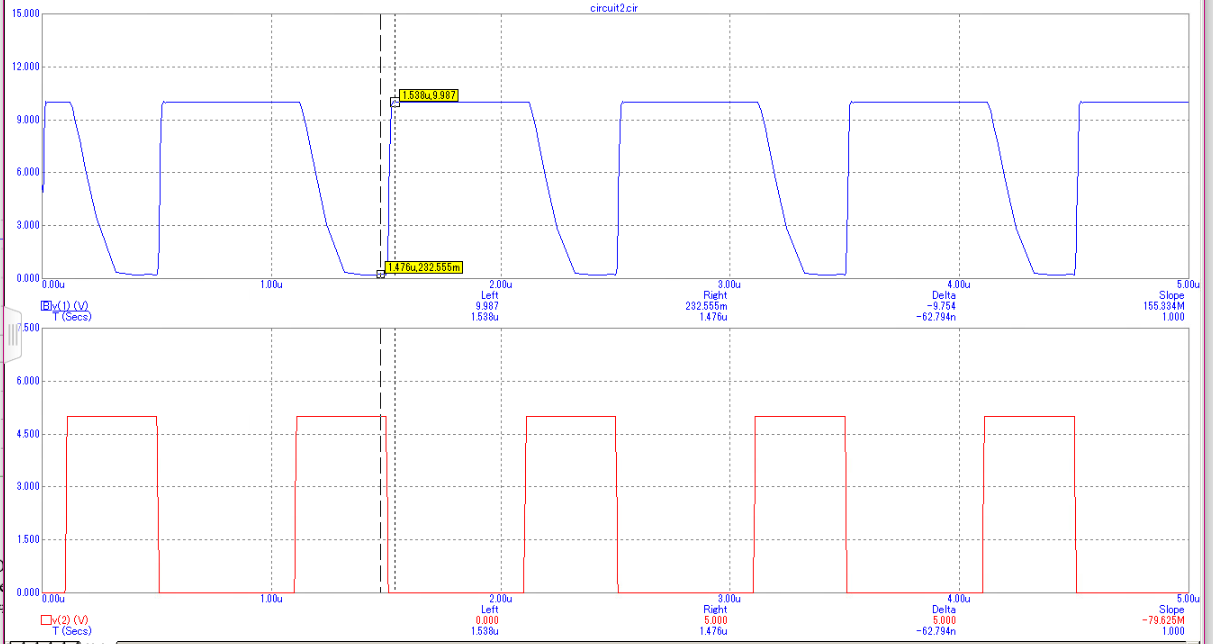
Эксперимент 9

Соберем схему КМОП цифрового ключа.

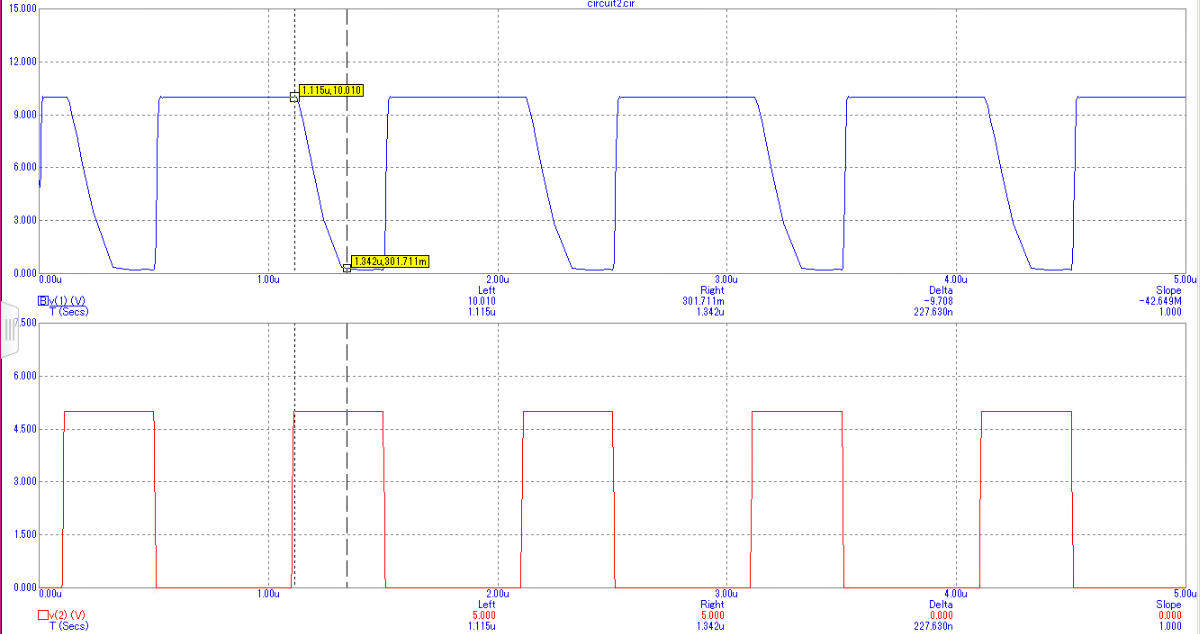


Посчитаем задержку

t01 =0.062



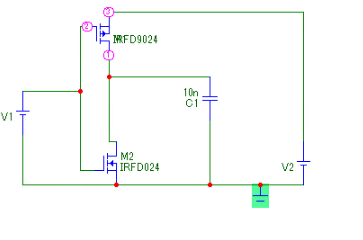
t10 = 0.227

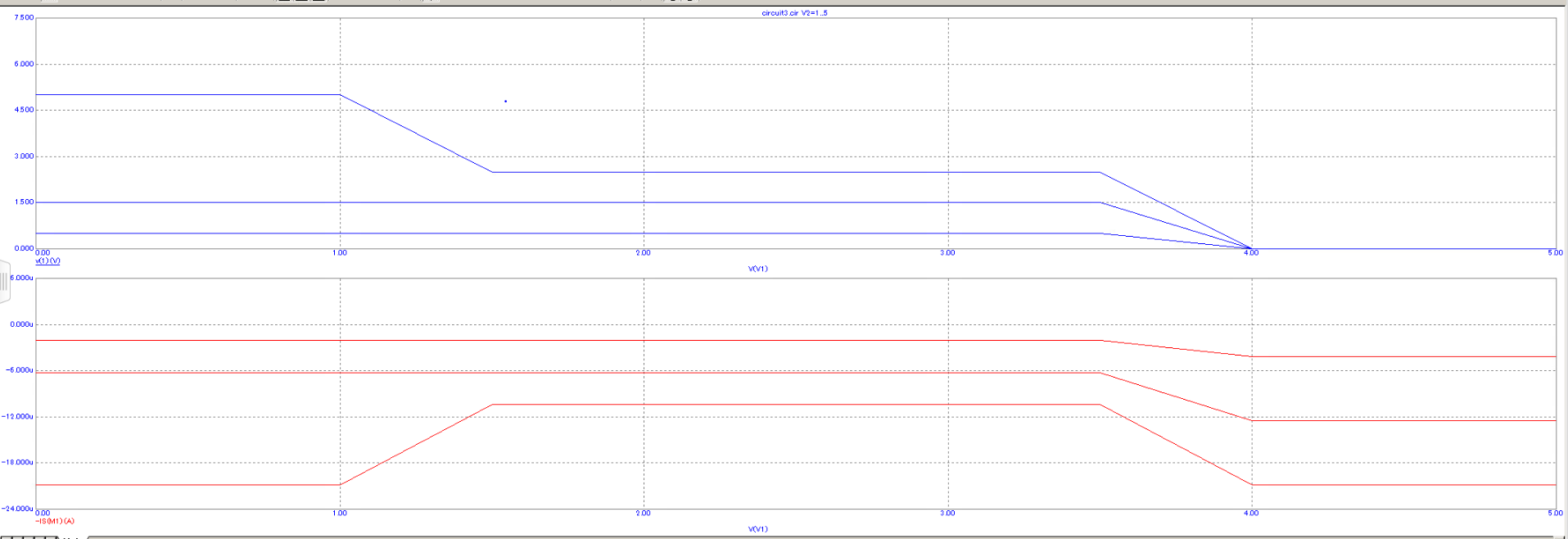


tзад = (t01+t10)/2

tзад = 0.144

Получмм передаточную характеристику для схемы:





Входное напряжение, при котором открываются транзисторы: 1В

Соберем стенд для исследования работы логического элемента 2и-не.

