

МГТУ им. Н.Э. Баумана

Дисциплина электроника
Лабораторный практикум №7

Работу выполнил:
студент группы ИУ7-33Б
Паламарчук А.Н.

Работу проверил:
Оглоблин Д.И.

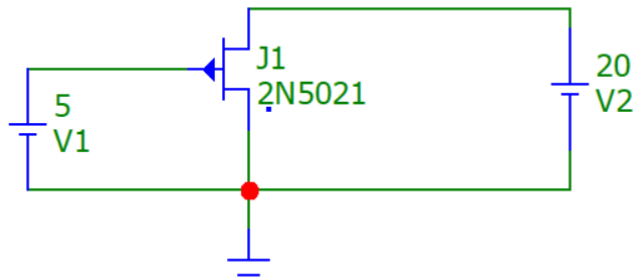
Москва, 2023 г.

Цель работы:

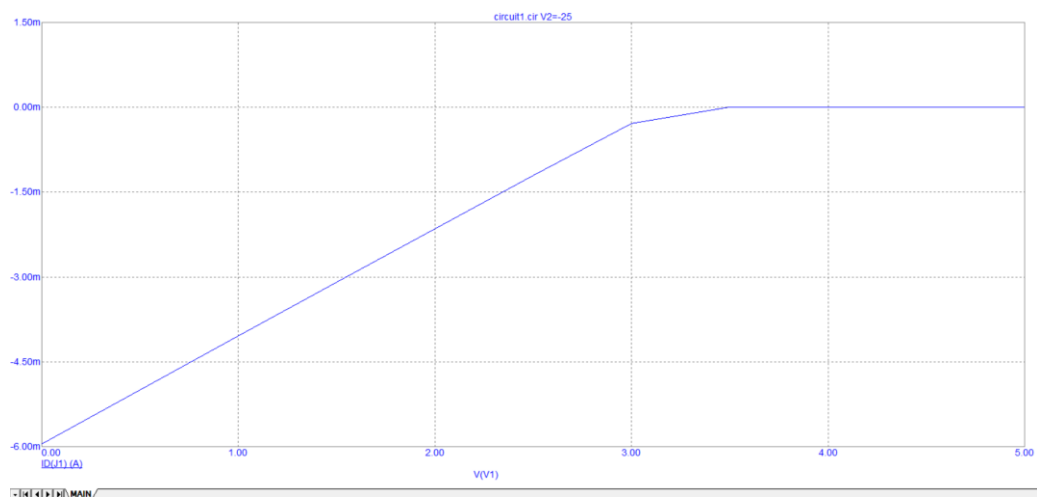
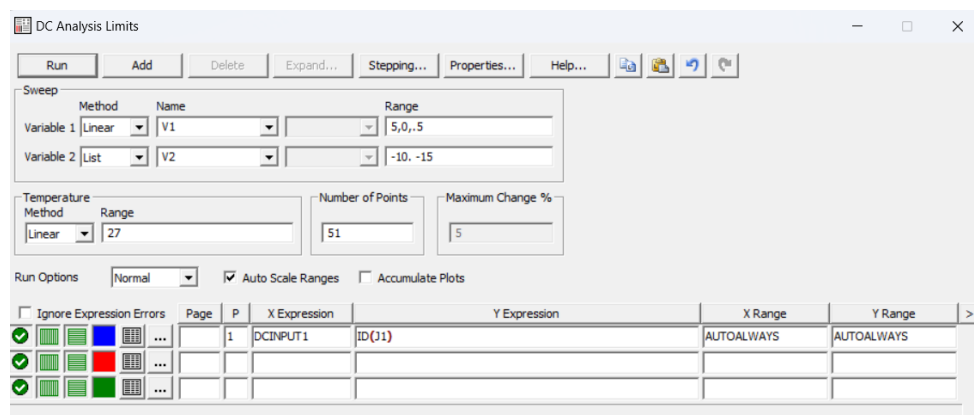
Получить навыки в использовании базовых возможностей программы Microsar и знания при исследовании и настройке усилительных и ключевых устройств на биполярных и полевых транзисторах.

Эксперимент 7

PJFET транзистор – 2N5021



Передаточная характеристика:

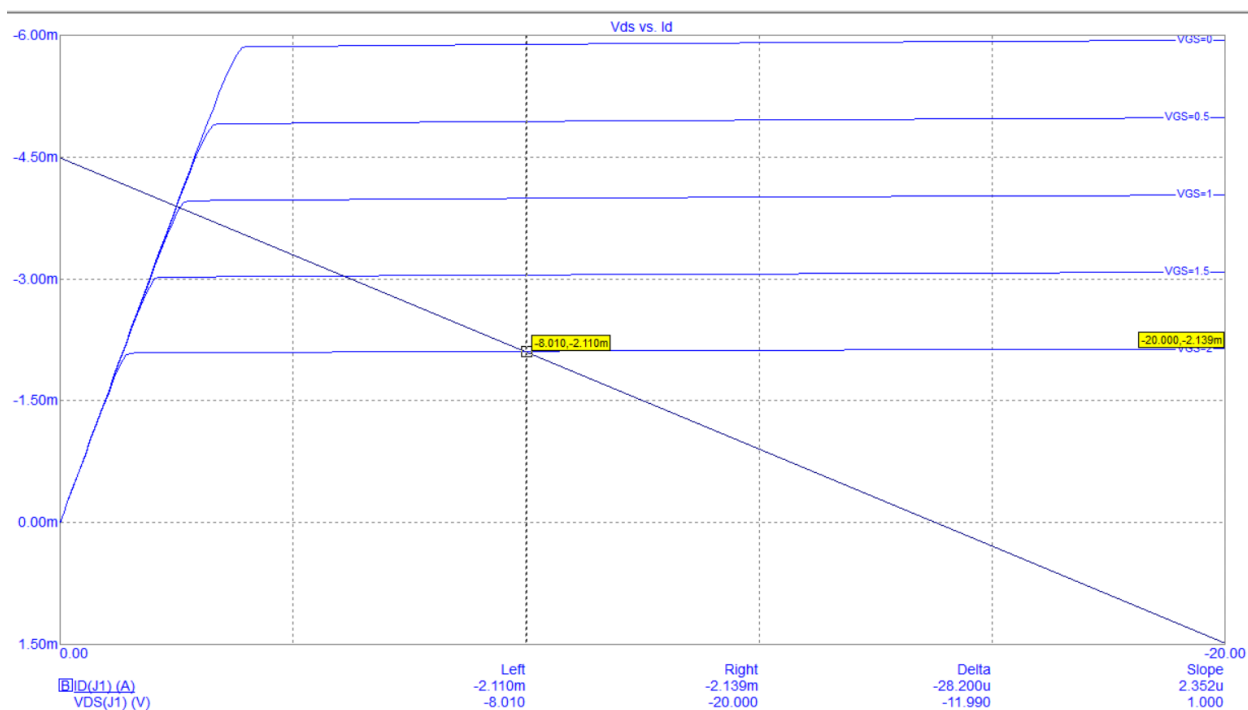


$$U_{отсечки} := 3.4$$

$$I_{стока} := 5.928$$

$$S_{max} := \frac{(2 \cdot I_{стока})}{U_{отсечки}} = 3.487$$

Выходная характеристика:

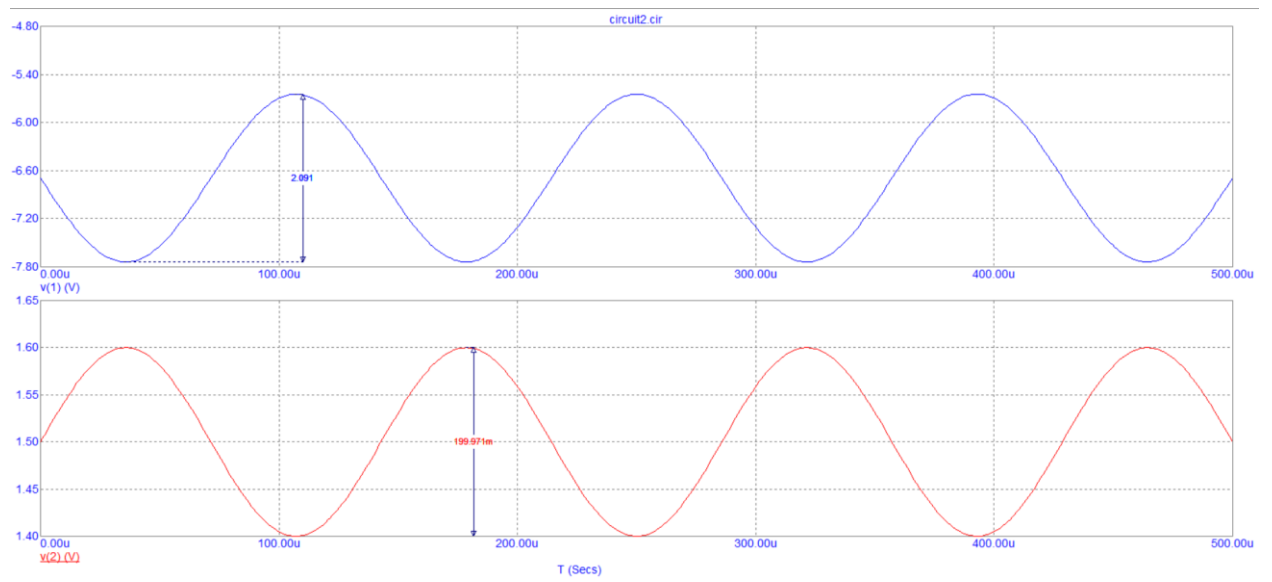
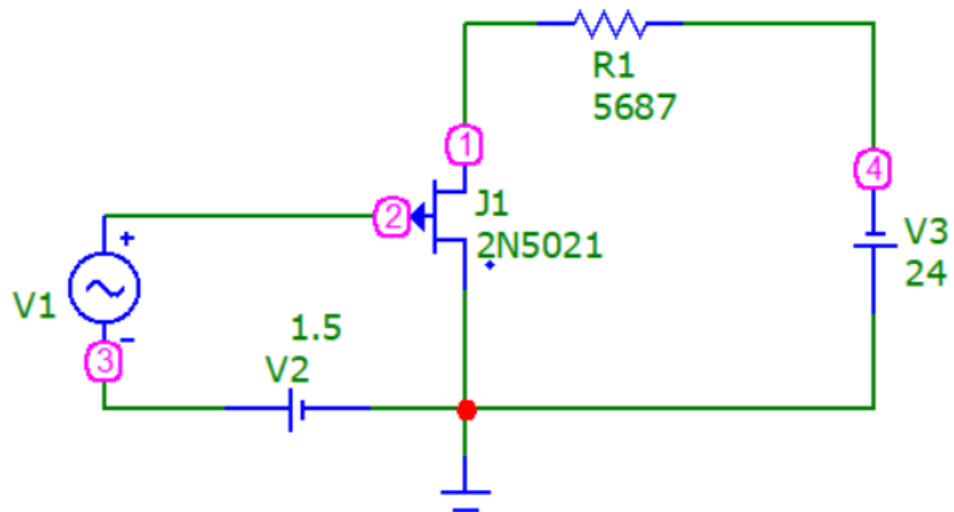


$$U_r := 8$$

$$E_p := 20$$

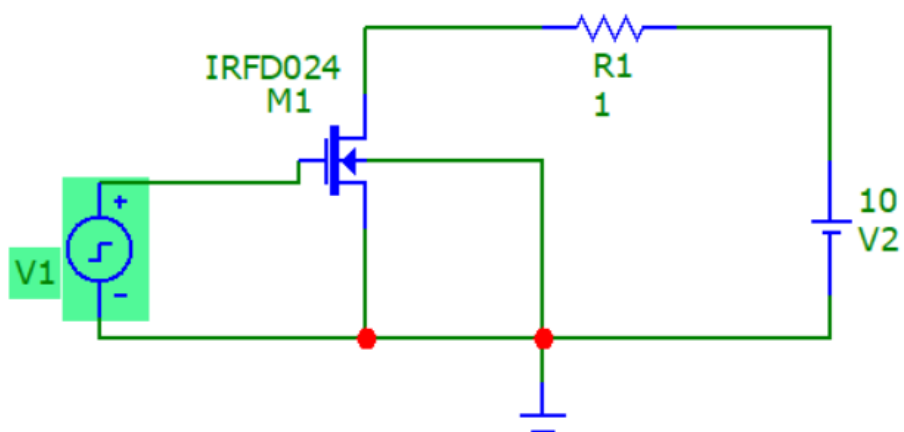
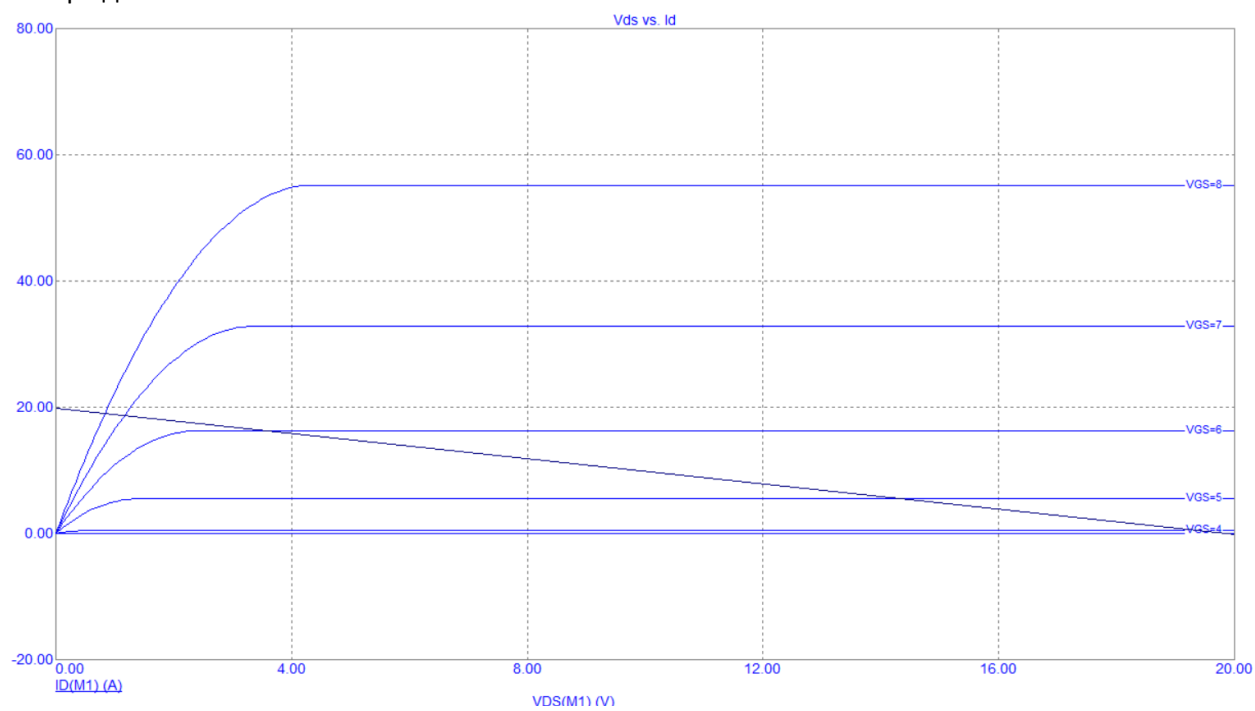
$$I_d := 2.11 \cdot 10^{-3}$$

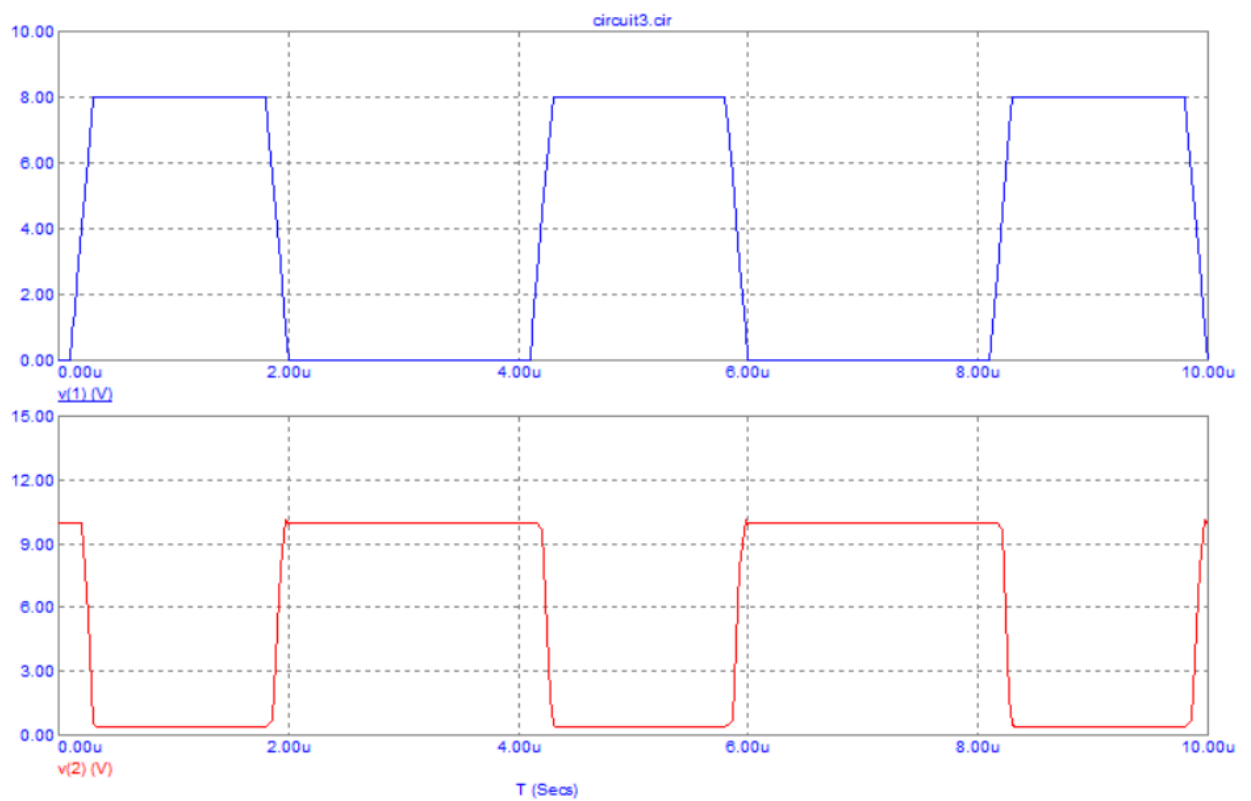
$$R_b := \frac{E_p - U_r}{I_d} = 5.687 \times 10^3$$



$$K_y = 2.091/0.199 = 10.5$$

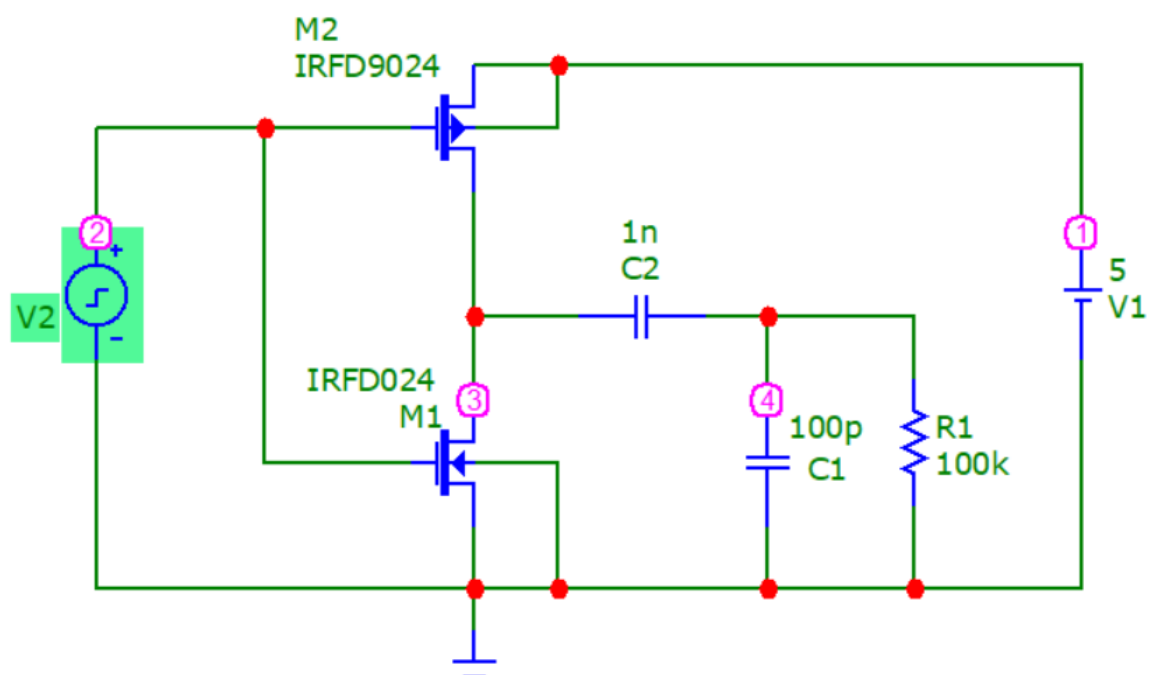
Теперь для NMOS IRFD024

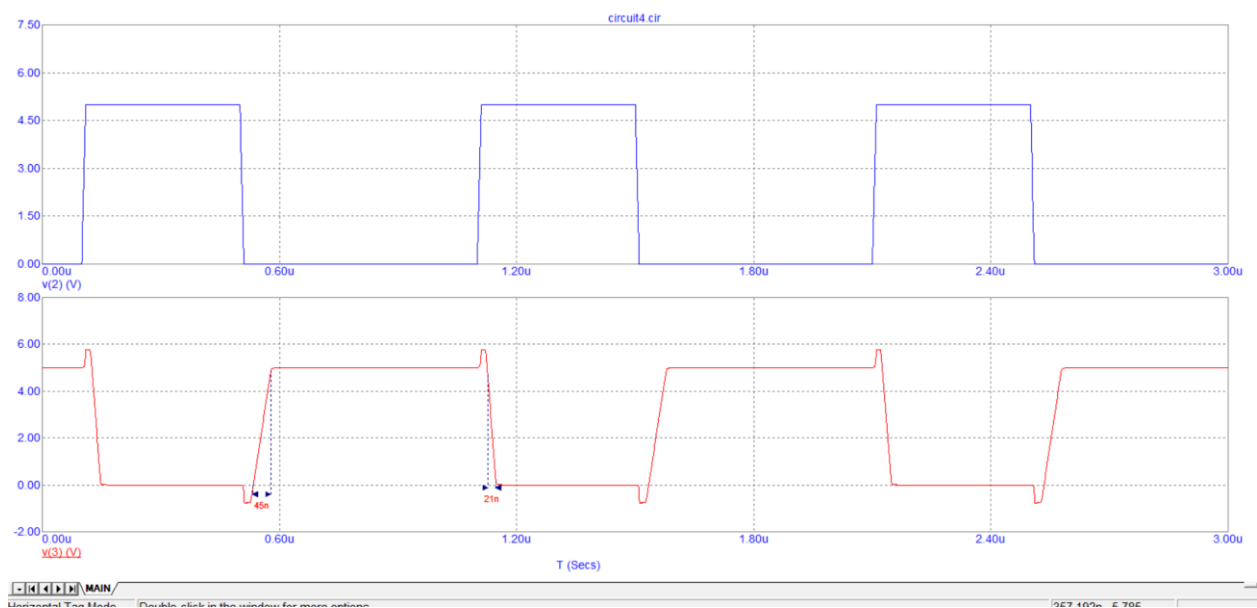




Эксперимент 8

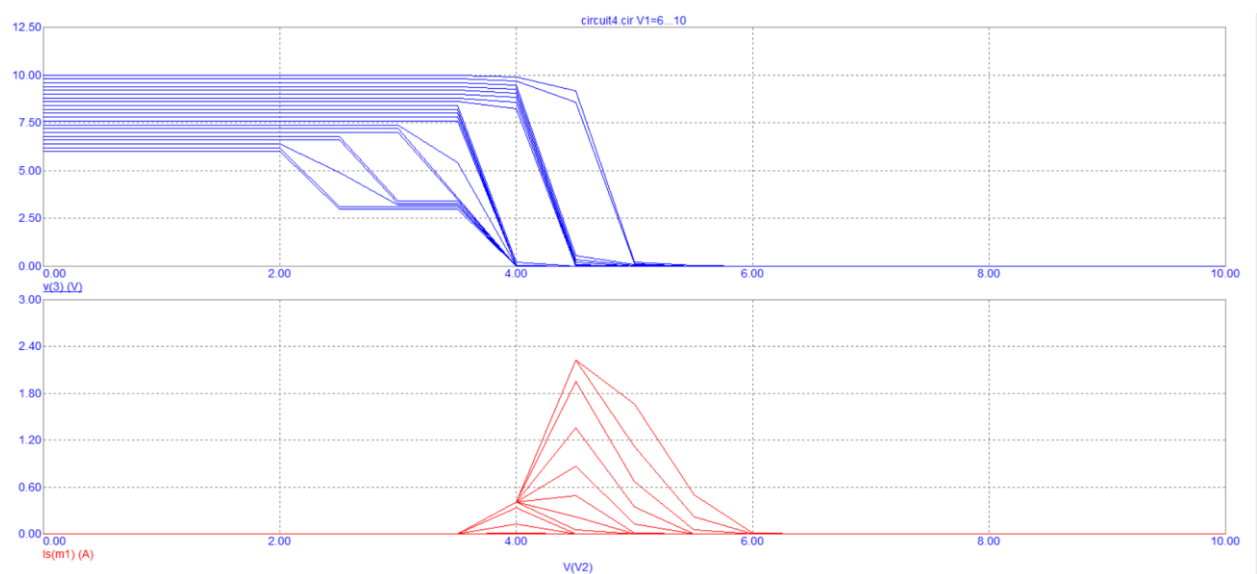
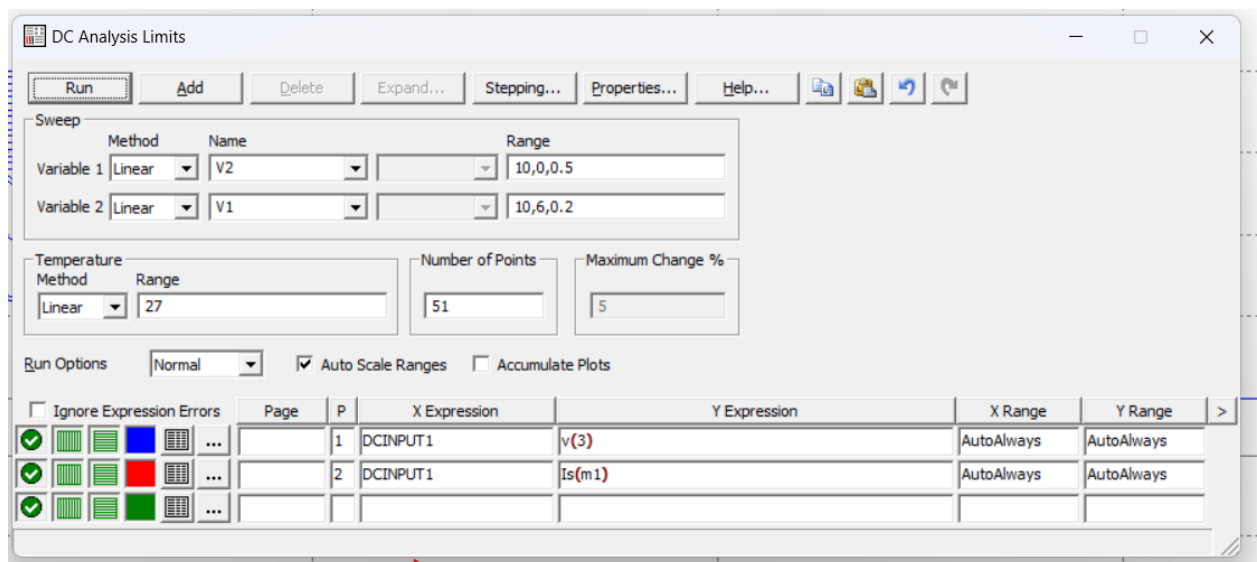
Инвертор КМОП



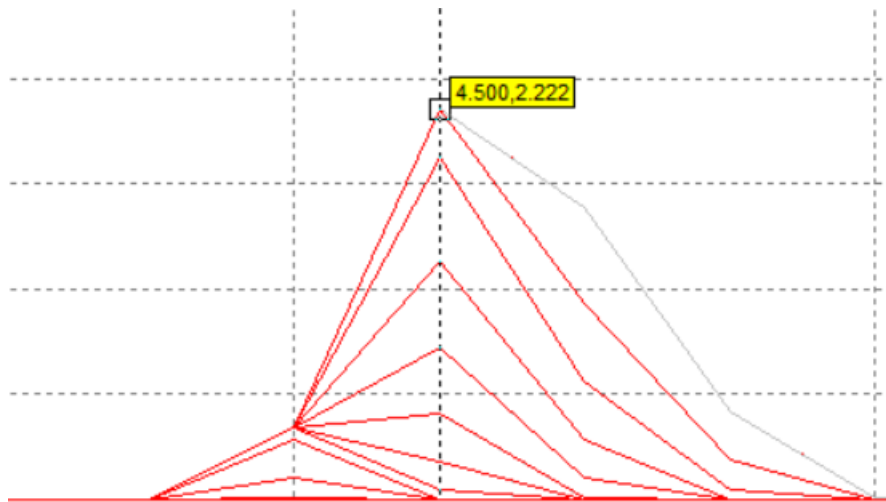


$$T_{\text{зад}} = (45\text{нс} + 21\text{нс})/2 = 33\text{нс}$$

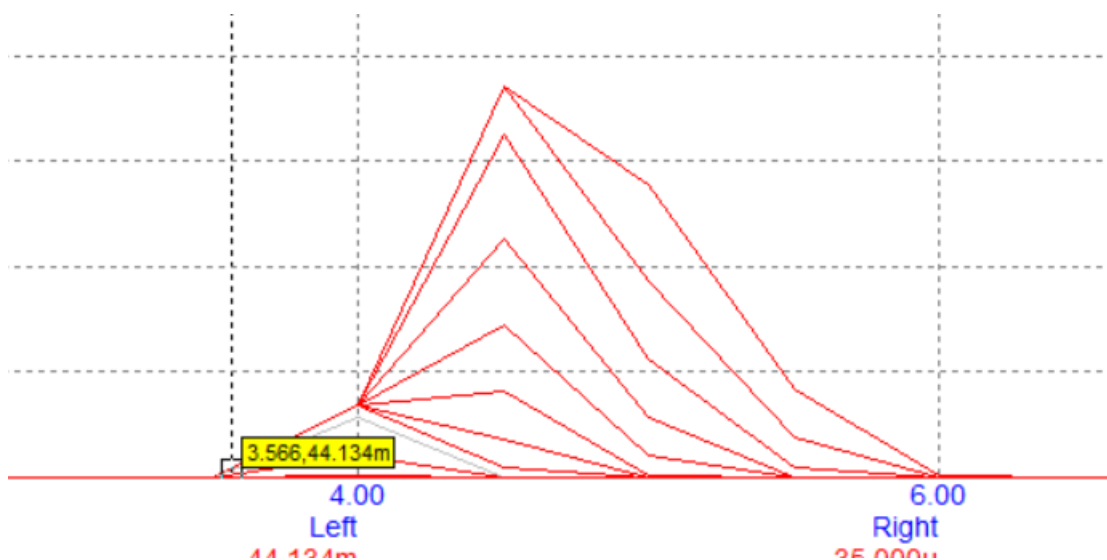
Передаточная характеристика



Максимальный ток:

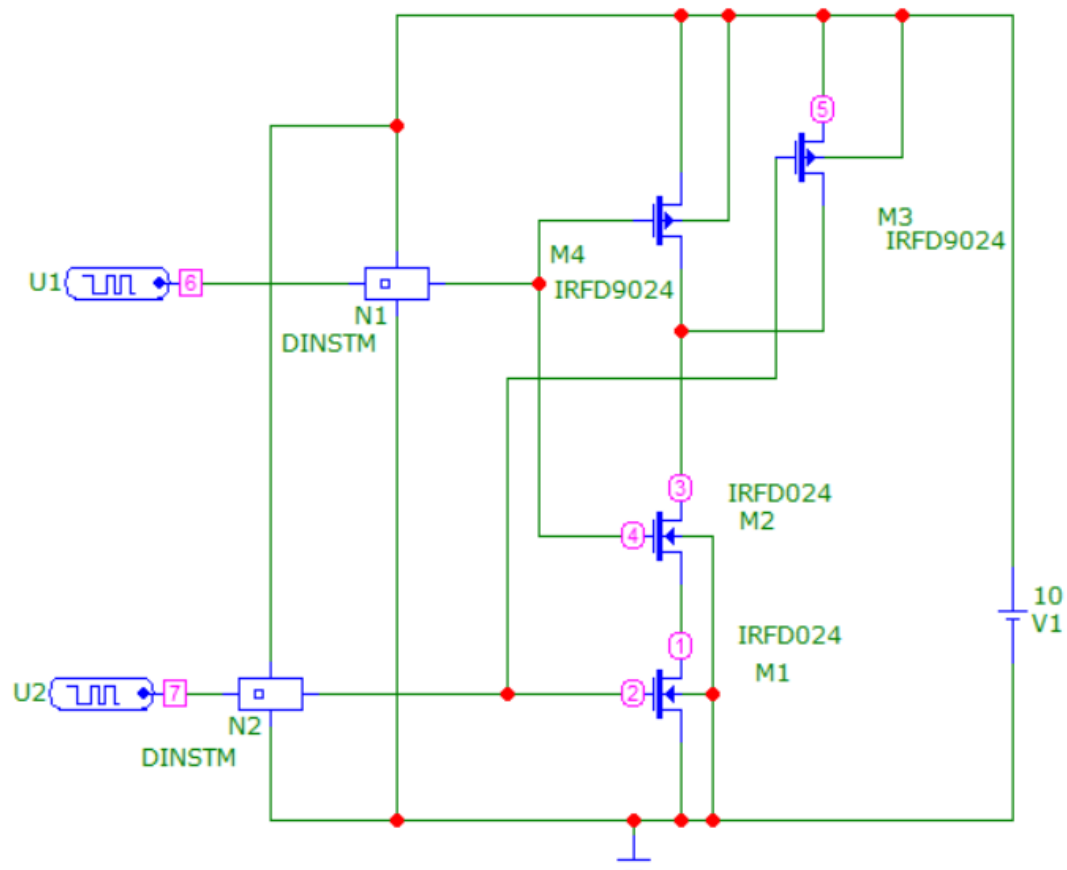


Напряжение, при котором открываются транзисторы



Соберем стенд для исследования работы логического элемента 2И-НЕ

Для согласования уровней сигнала цифрового генератора и аналоговой схемы введем DToA



Transient Analysis Limits

Run Add Delete Expand... Stepping... PSS... Properties... Help...

Maximum Run Time: 10u
Output Start Time (tstart): 0
Maximum Time Step: 0.01u
Number of Points: 5100
Temperature: Linear 27
Retrace Runs: 1

Run Options: Normal
State Variables: Zero

☒ Operating Point
☐ Operating Point Only
☒ Auto Scale Ranges

☐ Accumulate Plots
☐ Fixed Time Step
☐ Periodic Steady State

☐ Ignore Expression Errors

Page	P	X Expression	Y Expression	X Range	Y Range
1	T	v(4)	1e-5,0,2e-6	5,0,1	
2	T	v(2)	1e-5,0,2e-6	5,0,1	
3	T	v(3)	1e-5,0,2e-6	6,5,4,0,5	

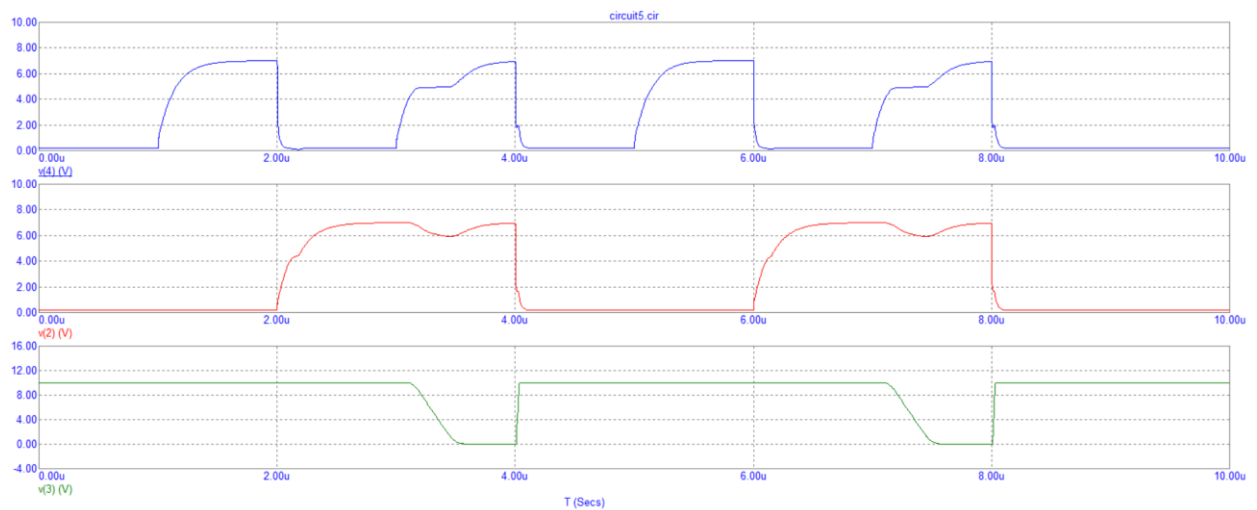


Таблица истинности:

1	2	3
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

Эксперимент 9

Построим схему триггера памяти с использованием транзисторов

