

МГТУ им. Н.Э. Баумана

**Дисциплина основы электроники**  
**Лабораторный практикум №7**

Работу выполнил:  
студент группы ИУ7-31Б  
Костев Дмитрий

Работу проверил:

Москва, 2020 г.

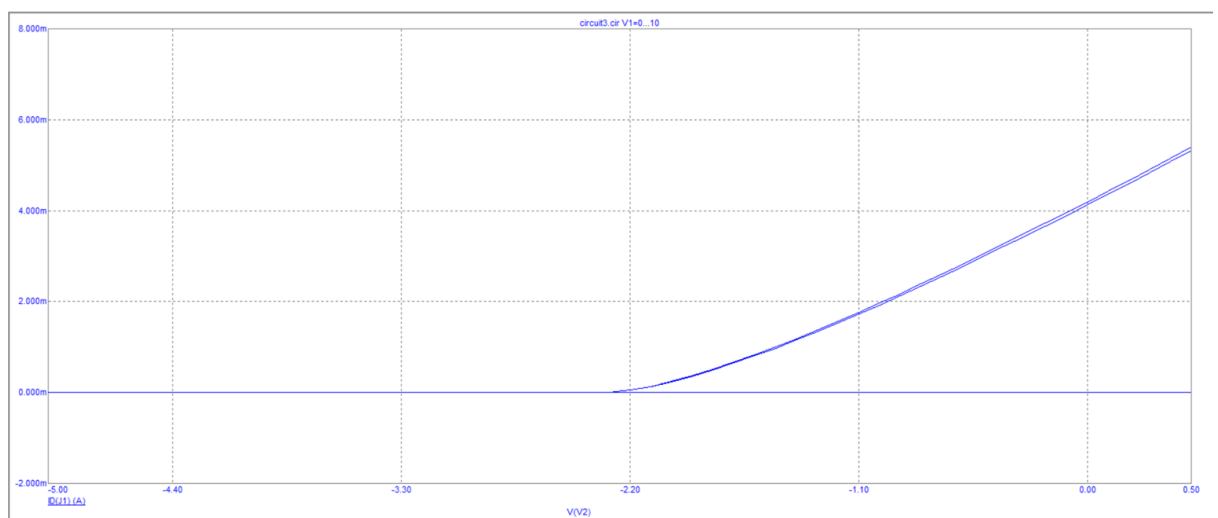
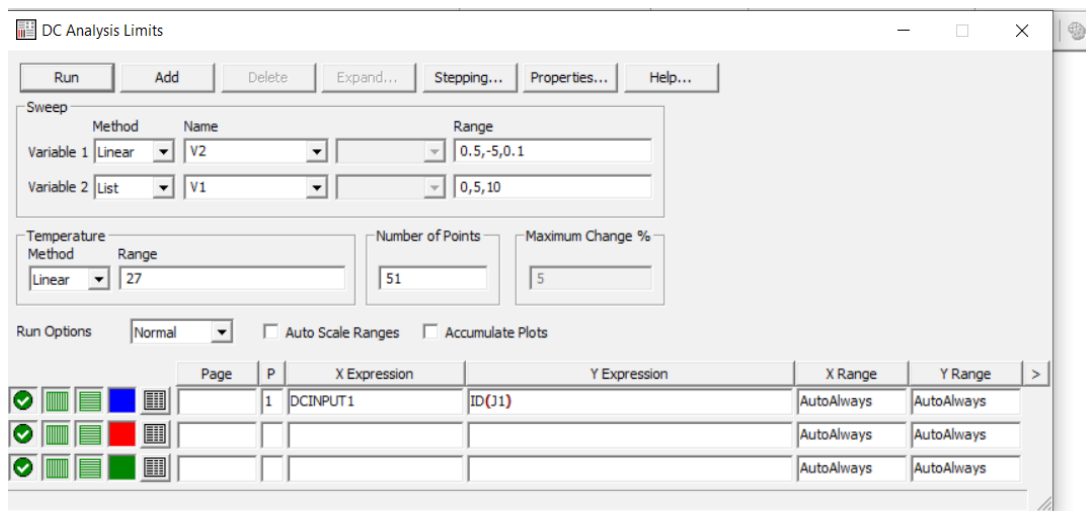
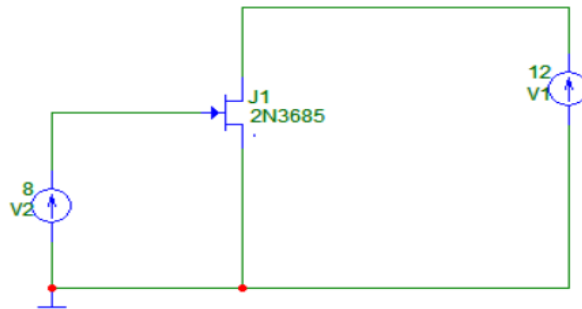
**Цель работы:** получить навыки в использовании базовых возможностей программы Microsar и знания при исследовании и настройке усилительных и ключевых устройств на биполярных и полевых транзисторах

Используемые транзисторы:

10 Костев	Дмитрий	иу7-31б	10 - D2d251b	10 - q2T325a	2N3685	IRF630	IRF9630
-----------	---------	---------	--------------	--------------	--------	--------	---------

## Эксперимент 7

Передаточная характеристика NFJET:



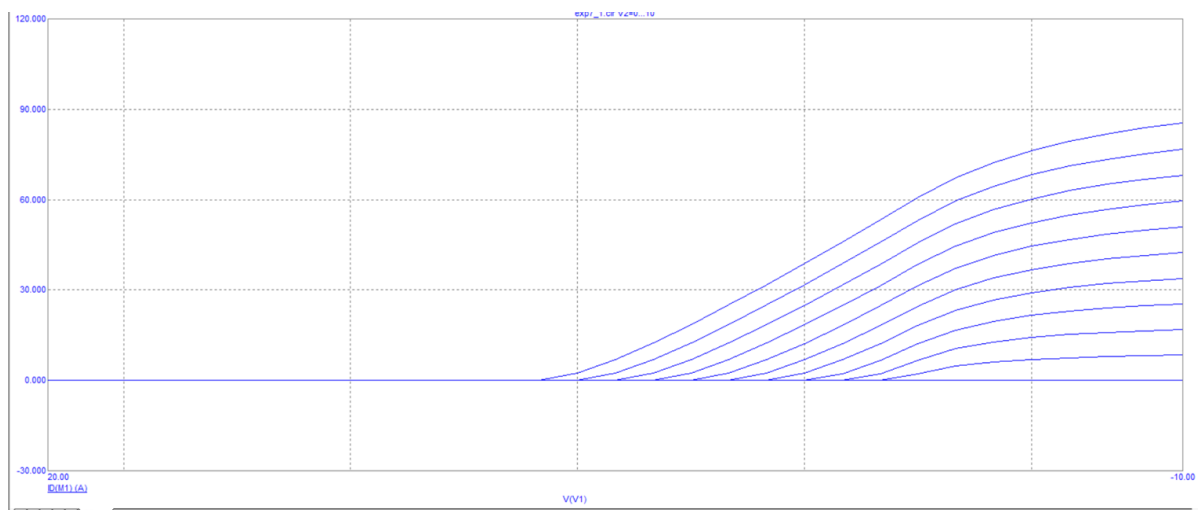
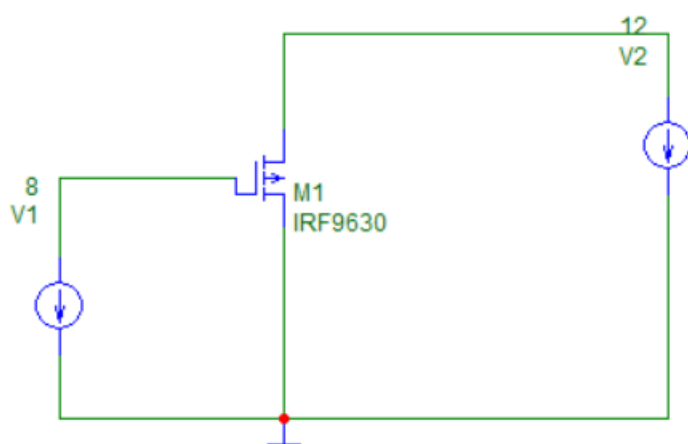
По графику видно, что  $U_{отс} = 2.3 \text{ В}$ .

Для определения тока стока рассмотрим пересечение полученных графиков с нулевой осью абсциссы ( $U_{зи} = 0$ ) – см. таблицу ниже.

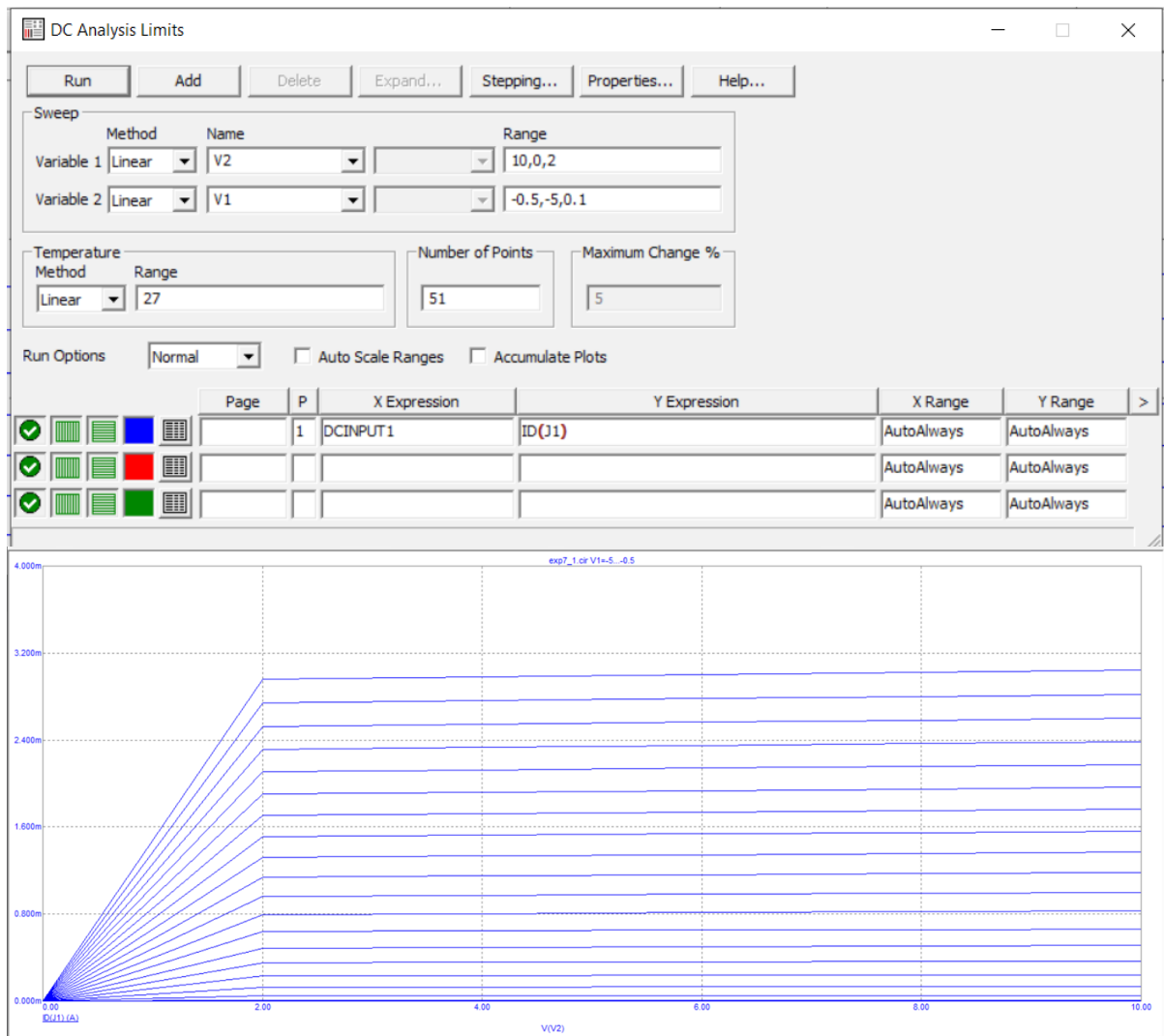
Для 2 расчёта крутизны транзистора воспользуемся формулой:  $S_{\max} = (2I_{\text{с нач}})/U_{\text{отс}}$

U	$I_{\text{с нач}}$ mA	$S_{\max}$
2	4.112	$2 * 4.112 / 2.3 = 3.57\text{m}$
5	4.196	$2 * 4.196 / 2.3 = 3.65\text{m}$

Передаточная характеристика PMOS:

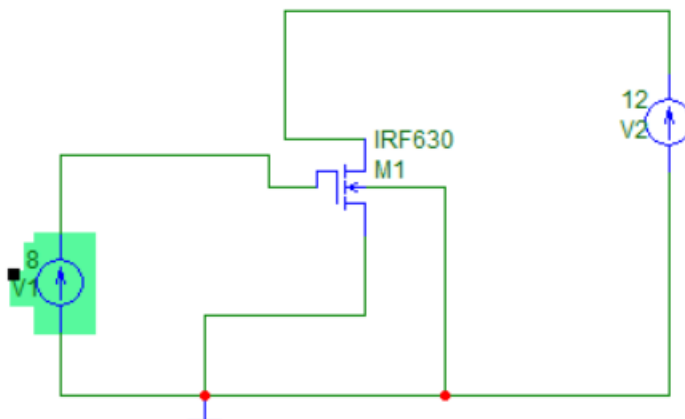


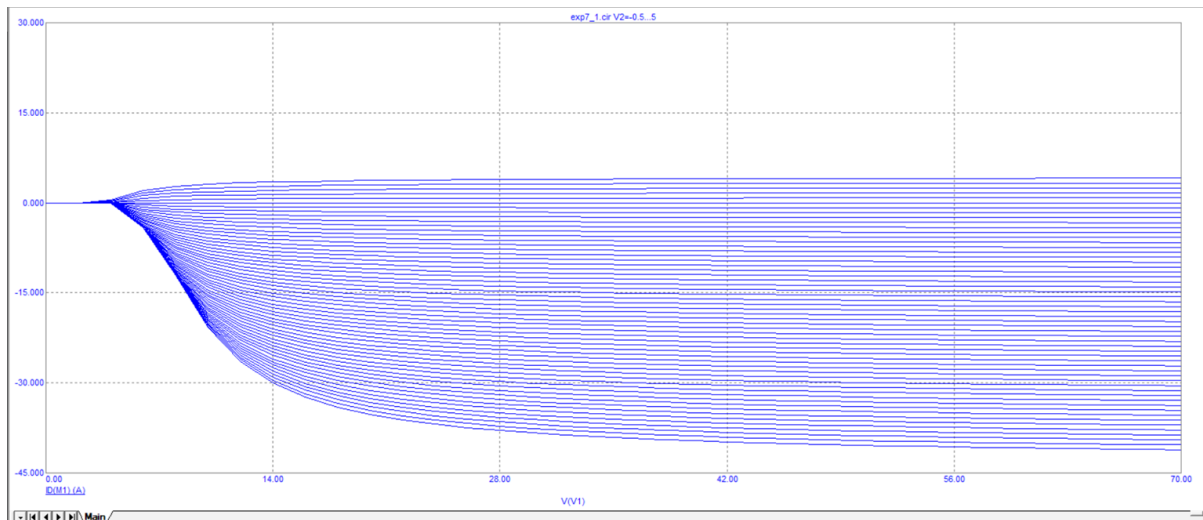
Построим выходную характеристику JFET, используются схемы из предыдущих пунктов данного эксперимента:



Как видно из графика, на промежутке от 0 до 2 В следует крутая область, переходящая потом в область насыщения.

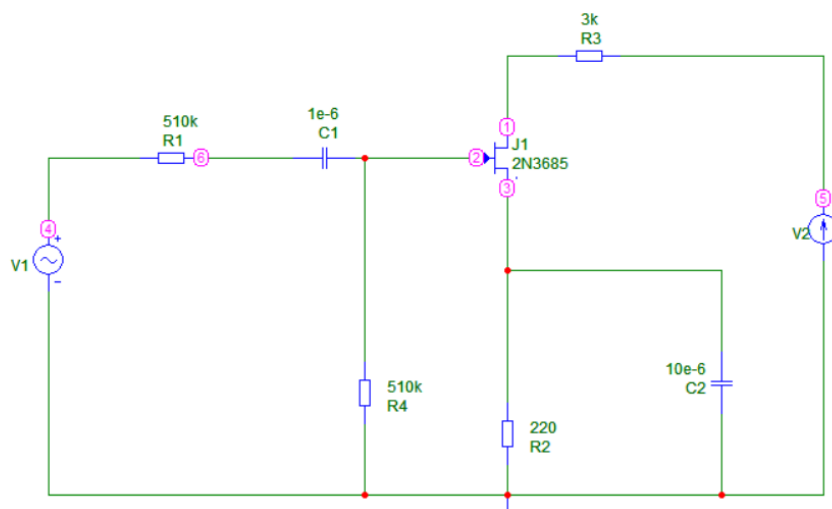
Выходная характеристика NMOS:

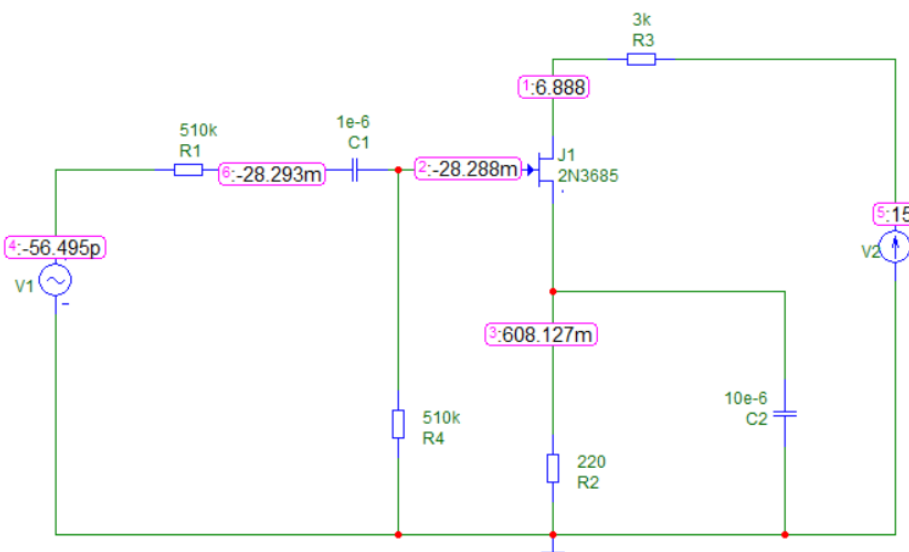




Крутая область на промежутке 0 – 40 В, область насыщения – после 40 В.

Включение JFET в схему с общим истоком и цепью автосмещения:





Transient Analysis Limits

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

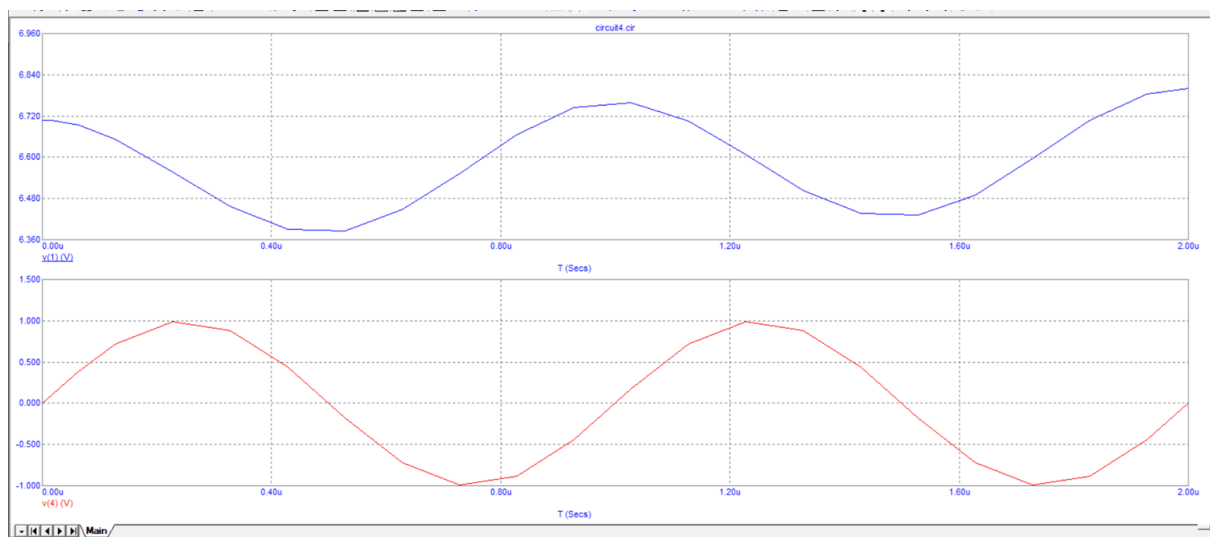
Time Range: 2u  
Maximum Time Step: 0.4u  
Number of Points: 51000  
Temperature: Linear 27  
Retrace Runs: 1

Run Options: Normal  
State Variables: Zero

☒ Operating Point ☐ Accumulate Plots  
☐ Operating Point Only ☐ Fixed Time Step  
☒ Auto Scale Ranges ☐ Periodic Steady State

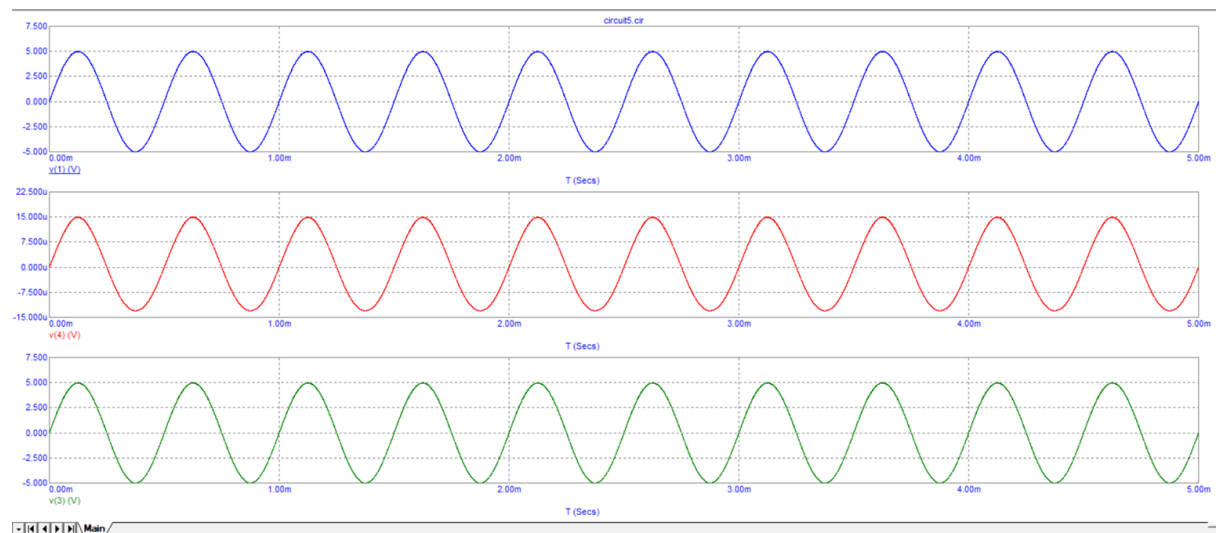
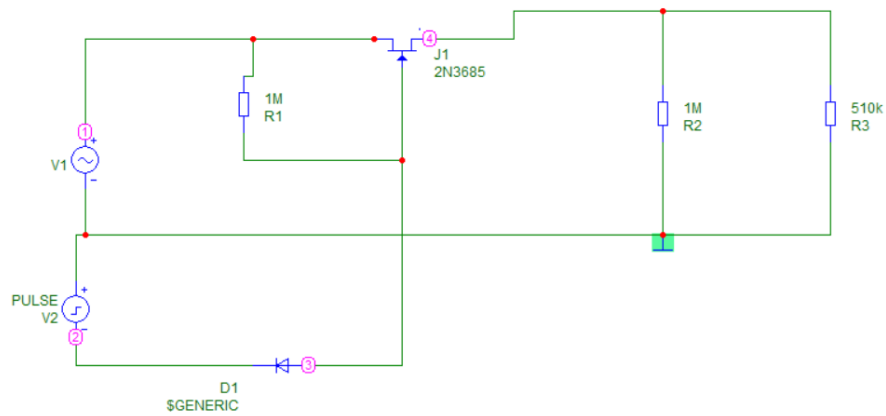
Page	P	X Expression	Y Expression	X Range	Y Range
1	T	v(1)	AutoAlways	AutoAlways	
2	T	v(4)	AutoAlways	AutoAlways	
			AutoAlways	AutoAlways	

Runs the analysis.



Расчёт усиления по напряжению:  $(6.75 - 6.38) / (0.02 + 0.02) = 9.25$

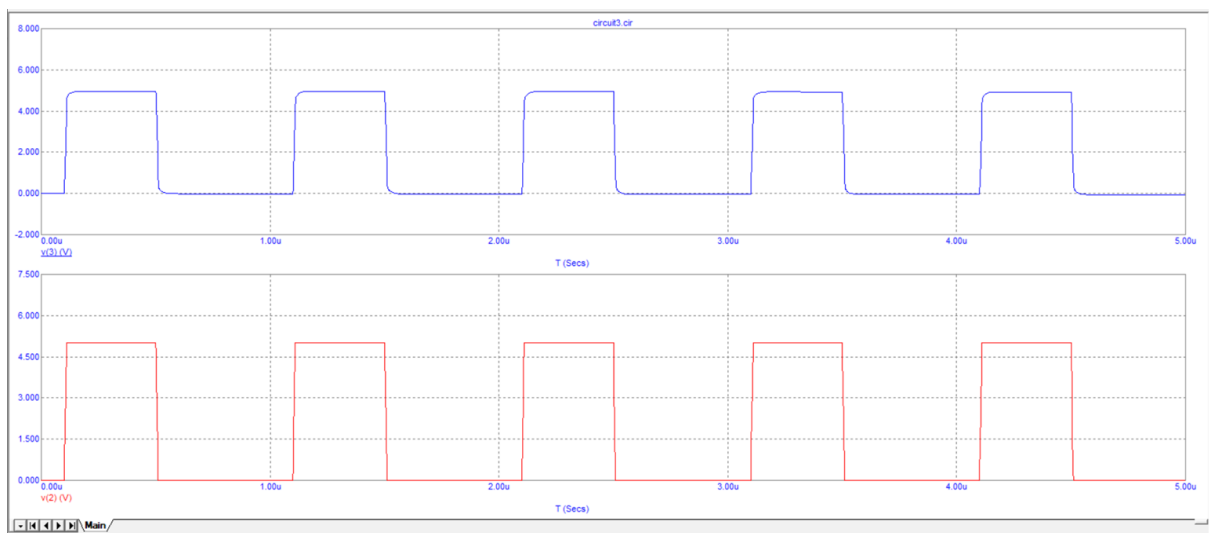
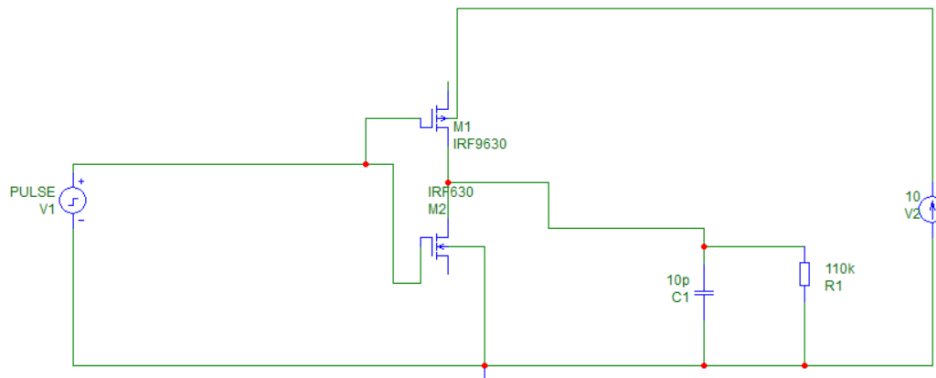
## Эксперимент 8





## Эксперимент 9

Схема КМОП цифрового ключа:



Получение передаточной характеристики:

