

МГТУ им. Н.Э. Баумана

Дисциплина электроника

Лабораторный практикум №3

**по теме: «Исследование полупроводниковых диодов в
Multisim»**

Работу выполнила:

студентка группы ИУ7-34Б

Татаринова Дарья

Работу проверил:

Оглоблин Д.И.

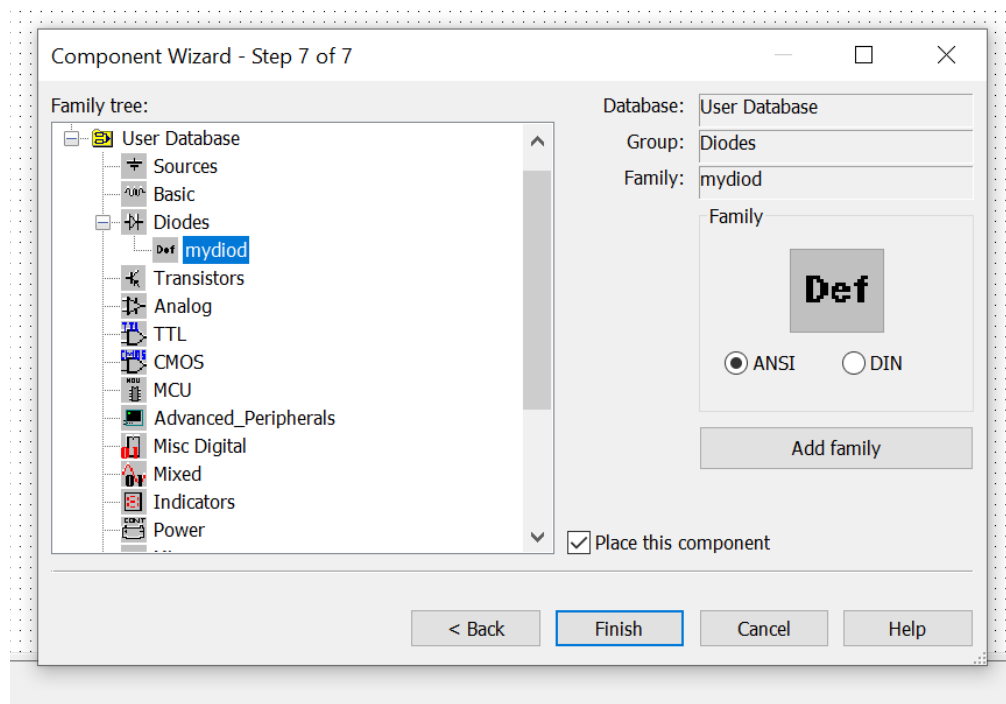
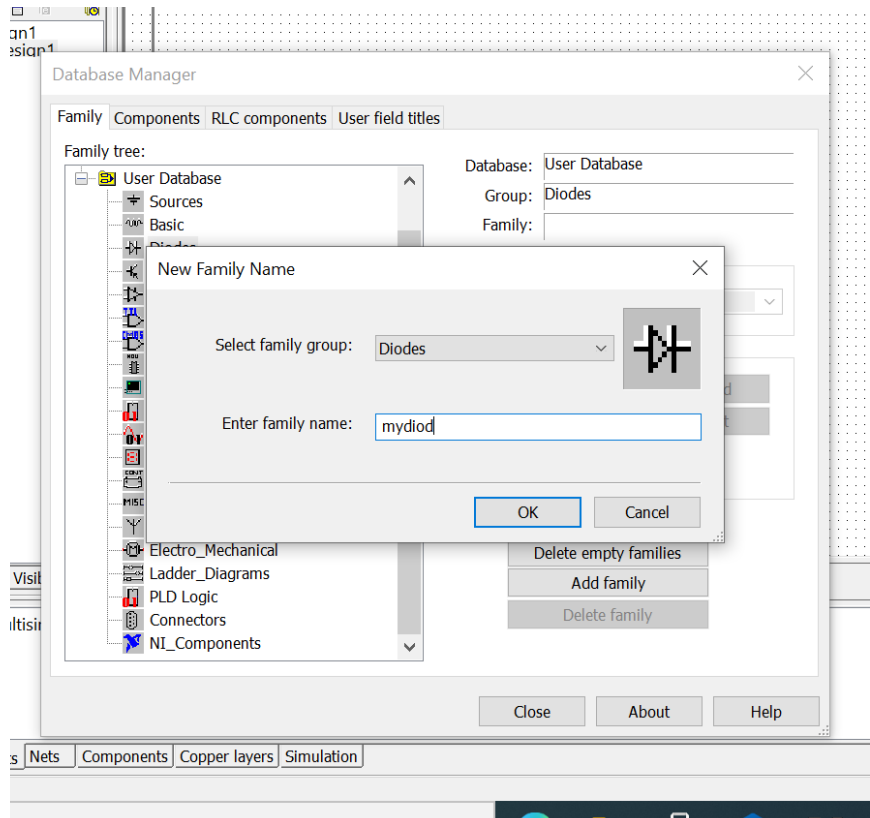
Москва, 2021 г.

Экспериментальная часть

Эксперимент 1

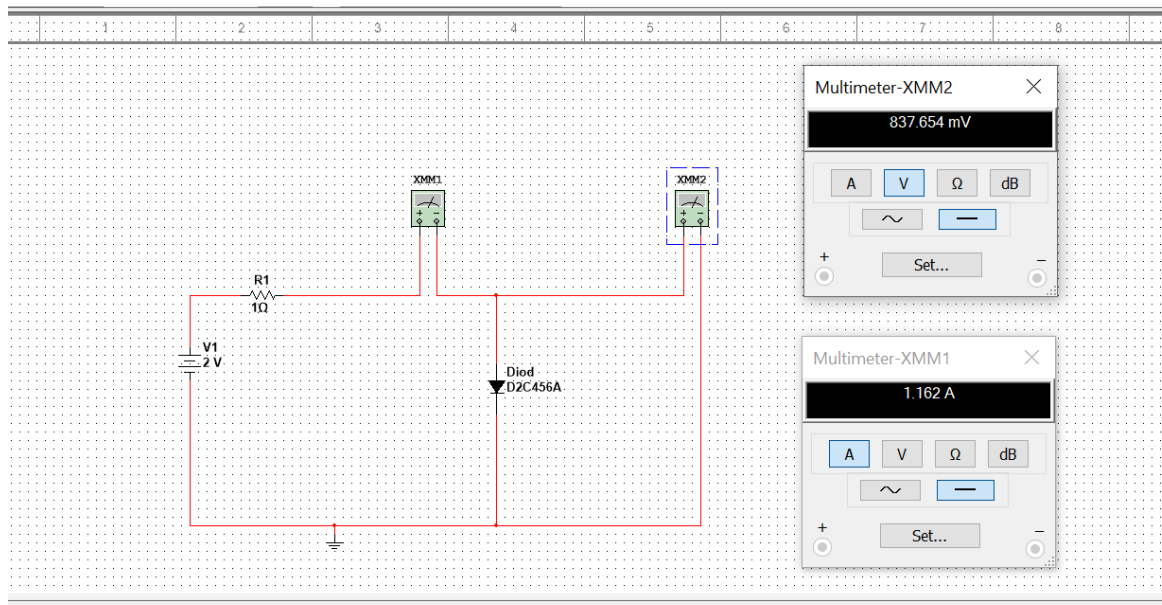
В работе использовался диод D2C456A (вариант 93).

Внесение диода в пользовательскую базу данных в программу Multisim.

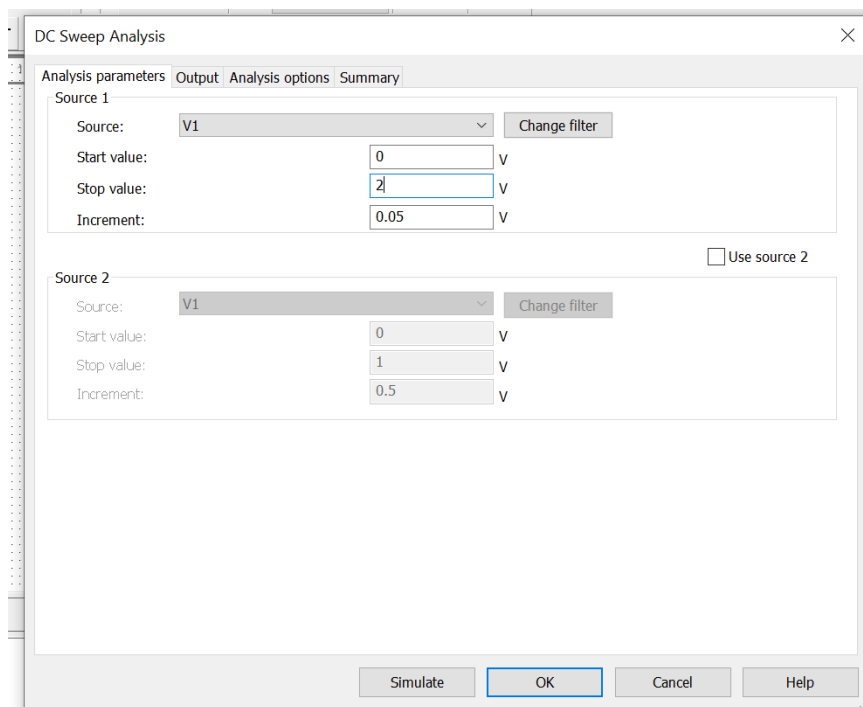


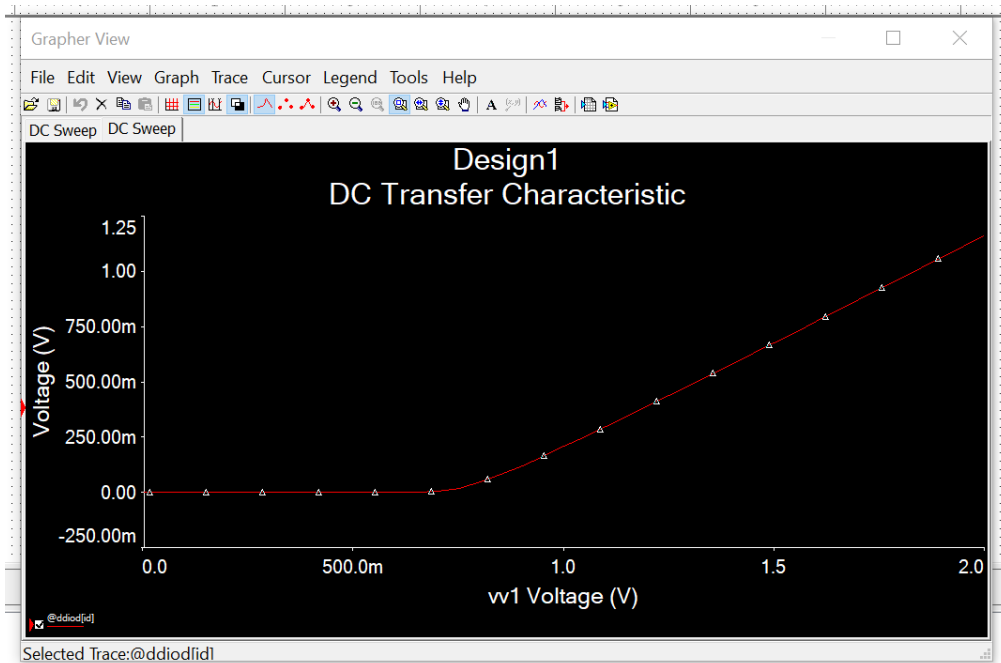
Эксперимент 2

Исходная схема:

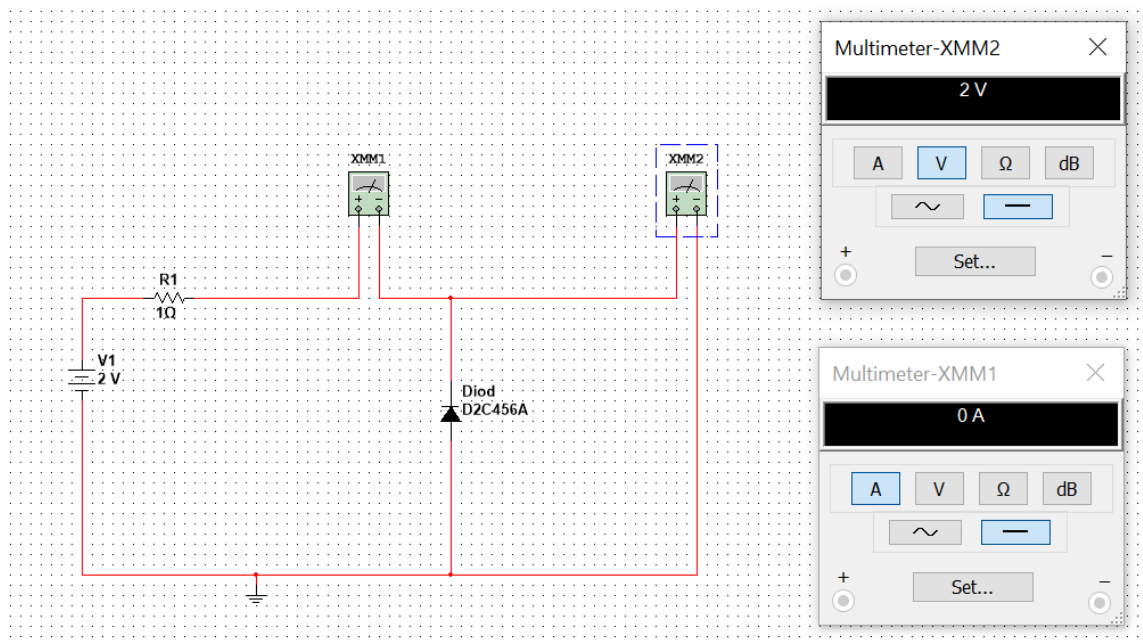


Составляем ВАХ для прямого контура:





Составляем ВАХ для обратного контура:



DC Sweep Analysis

Analysis parameters Output Analysis options Summary

Source 1

Source: V1 Change filter

Start value: 0 V

Stop value: 10 V

Increment: 0.05 V

☐ Use source 2

Source 2

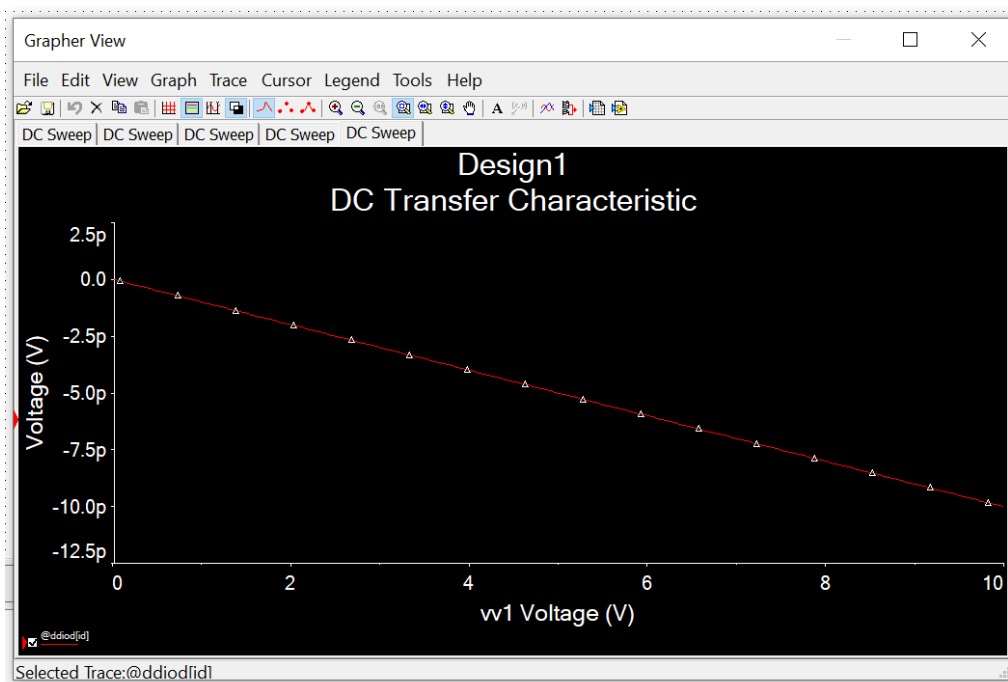
Source: V1 Change filter

Start value: 0 V

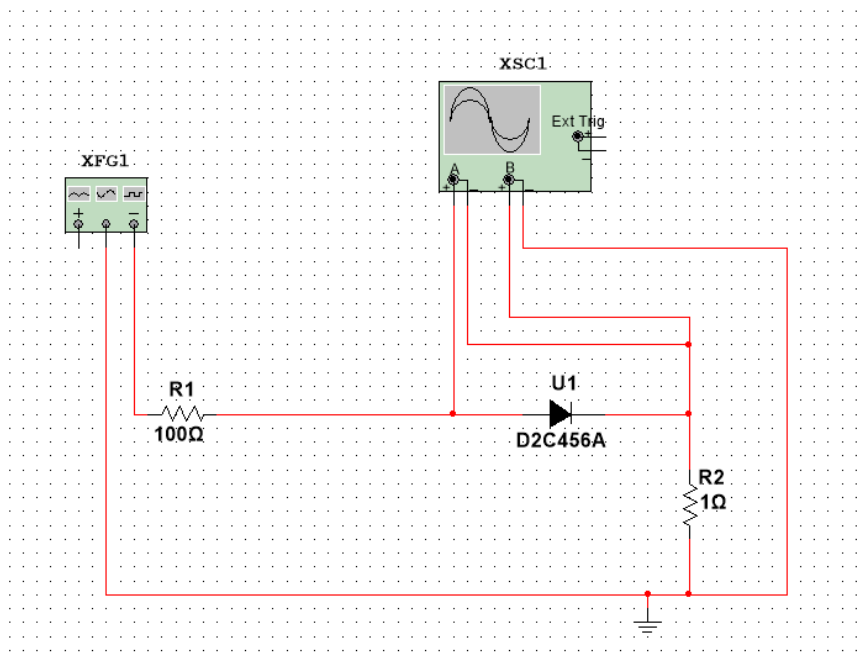
Stop value: 1 V

Increment: 0.5 V

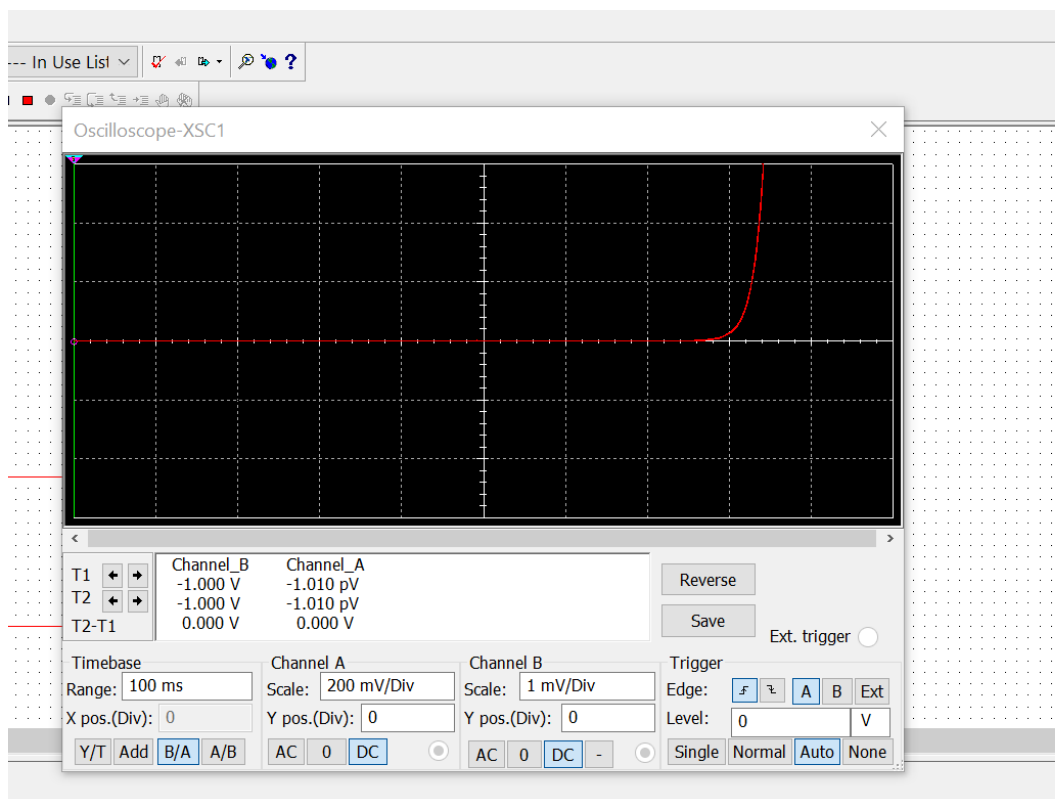
Simulate OK Cancel Help

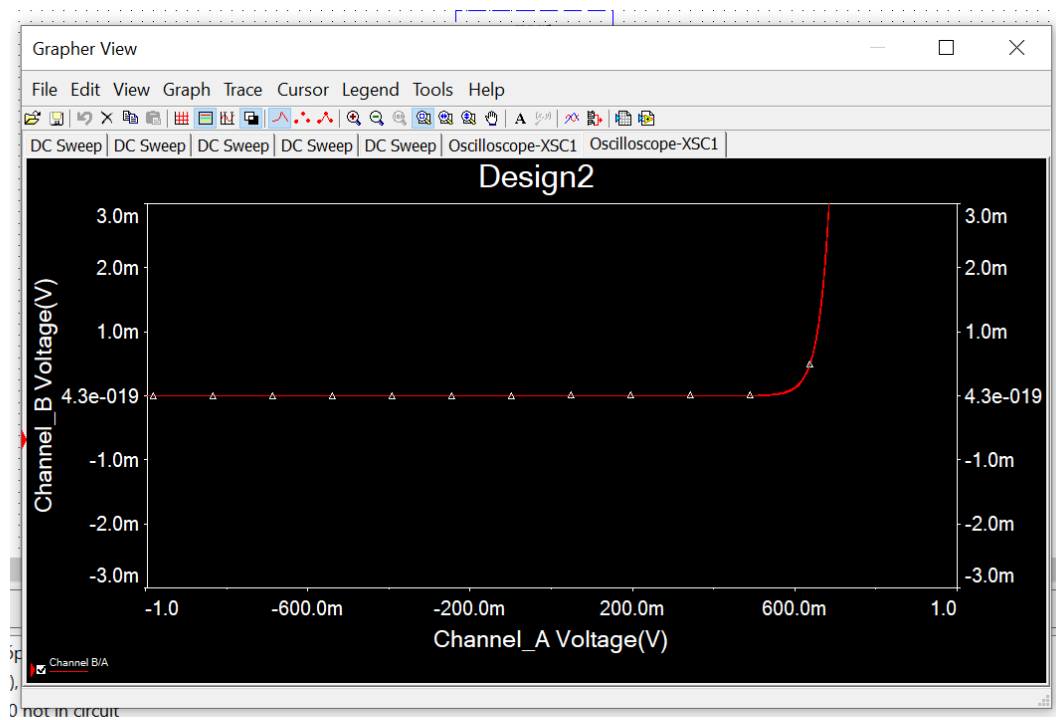


Эксперимент 3

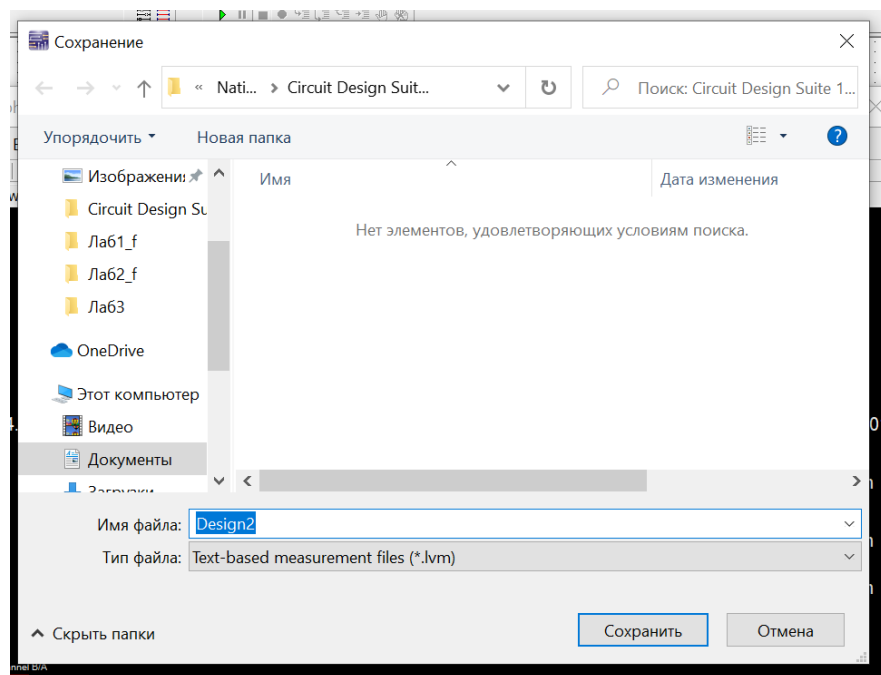


Получаем ВАХ на экране осциллографа:





Сохраняем получившиеся значения в файл:

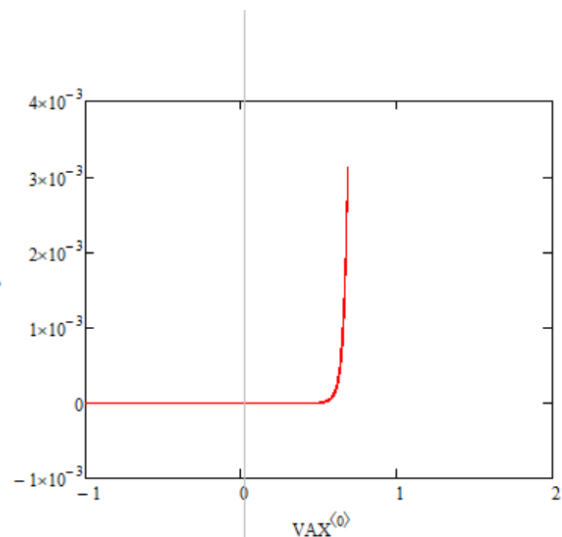


Читаем полученную в Multisim BAX программой Mathcad. С помощью блока Given-Minerr находим параметры диода. Строим графики по данным из Multisim и по полученным с помощью Given-Minerr данным:

	0	1
0	0.401	$5.352 \cdot 10^{-8}$
1	0.351	$7.895 \cdot 10^{-9}$
2	0.301	$1.122 \cdot 10^{-9}$
3	0.249	$1.544 \cdot 10^{-10}$
4	0.197	$2.079 \cdot 10^{-11}$
5	0.145	$2.83 \cdot 10^{-12}$
6	0.092	$4.287 \cdot 10^{-13}$
7	0.038	$7.265 \cdot 10^{-14}$
8	-0.015	$-1.934 \cdot 10^{-14}$
9	-0.068	$-7.759 \cdot 10^{-14}$
10	-0.121	$-1.314 \cdot 10^{-13}$
11	-0.174	$-1.843 \cdot 10^{-13}$
12	-0.227	$-2.366 \cdot 10^{-13}$
13	-0.278	$-2.883 \cdot 10^{-13}$
14	-0.329	$-3.391 \cdot 10^{-13}$
15	-0.379	...

VAX =

VAX⁽¹⁾



Ud1 := 0.48644 Ud2 := 0.58542 Ud3 := 0.61179 Ud4 := 0.67287
 Id1 := 1.47241e-006 Id2 := 6.76083e-005 Id3 := 0.000187398 Id4 := 0.0019877

Is0 := 0.000000001

m := 2

Ft := 0.02

Given

$$Ud1 = Id1 \cdot Rb + \ln \left[\frac{(Is0 + Id1)}{Is0} \right] \cdot m \cdot Ft$$

Rb := 1

$$Ud2 = Id2 \cdot Rb + \ln \left[\frac{(Is0 + Id2)}{Is0} \right] \cdot m \cdot Ft$$

$$Ud3 = Id3 \cdot Rb + \ln \left[\frac{(Is0 + Id3)}{Is0} \right] \cdot m \cdot Ft$$

$$Ud4 = Id4 \cdot Rb + \ln \left[\frac{(Is0 + Id4)}{Is0} \right] \cdot m \cdot Ft$$

Diod_P := Minerr(Is0, Rb, m, Ft)

$$Diod_P = \begin{pmatrix} 1.001 \times 10^{-14} \\ 2.79 \times 10^{-4} \\ 1.572 \\ 0.016 \end{pmatrix}$$

NFt := m · Ft

$NFt := m \cdot Ft$

$Idiod := VAX^{(1)}$

$Udiod(Idiod) := Idiod \cdot Rb + NFt \cdot \ln \left[\frac{(Idiod + Is0)}{Is0} \right]$

