

МГТУ им. Н.Э. Баумана

**Дисциплина электроника**

**Лабораторный практикум №3**

**по теме: «Полупроводниковые диоды»**

Работу выполнил:

студент группы ИУ7-33Б

Паламарчук А.Н.

Работу проверил:

Оглоблин Д.И.

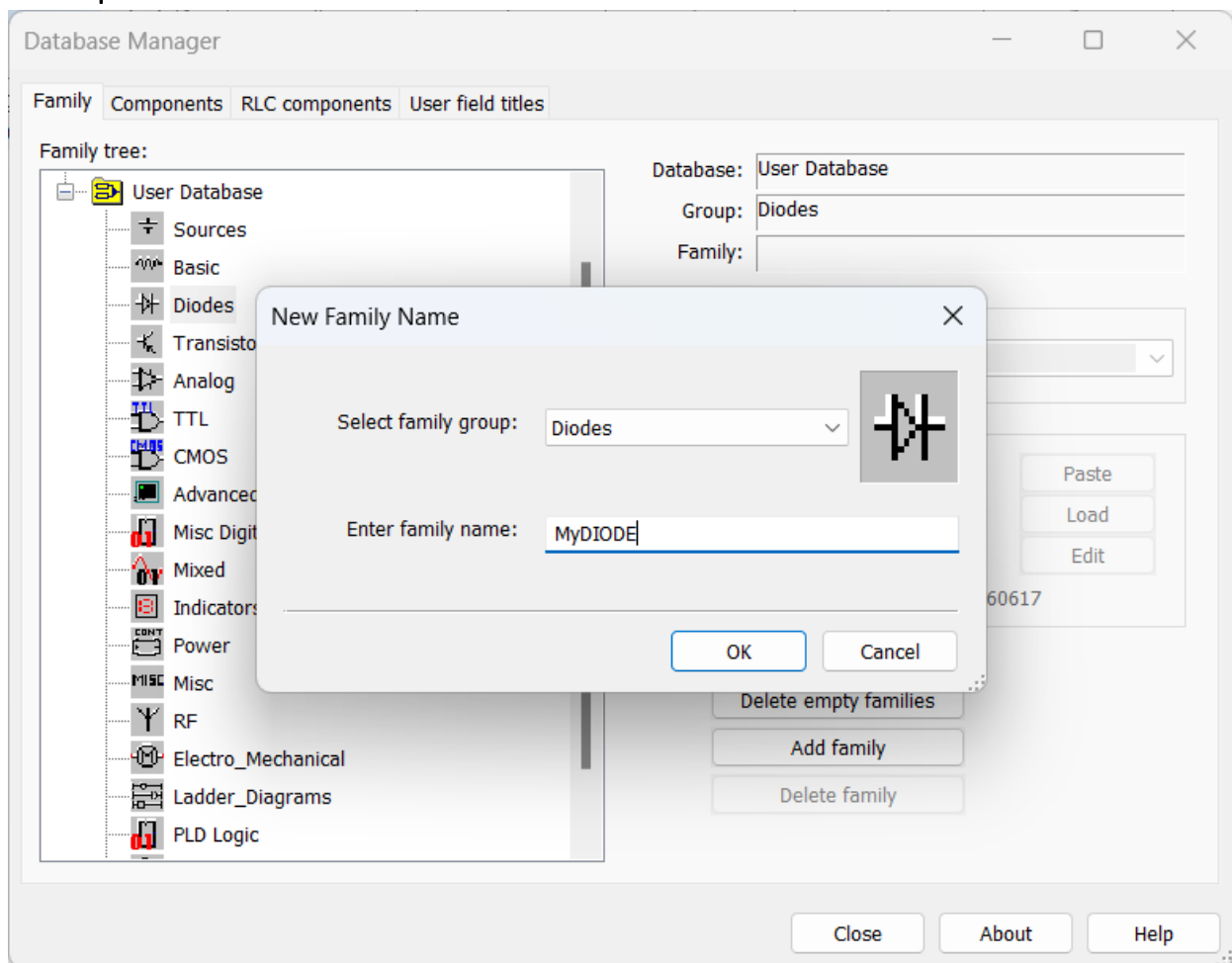
## Цель работы

Получение и исследование статических и динамических характеристик германиевого и кремниевого полупроводниковых диодов с целью определения по ним параметров модели полупроводниковых диодов, размещения моделей в базе данных программ схемотехнического анализа. Приобретение навыков расчета моделей полупроводниковых приборов в программах Multisim и Mathcad по данным, полученным в экспериментальных исследованиях, а также включение модели в базу компонентов.

## Ход работы

Диод: KD202D

## Эксперимент 1



Component Wizard - Step 1 of 7

✕

Enter component information

Component name:  
KD202D

Function:  
Полупроводниковый диод

Author name:  
Andrey

☐ Simulation and layout

☒ Simulation only

☐ Layout only

Component type:  
Analog

Next >

Cancel

Help

Component Wizard - Step 2 of 7

✕

Enter package information

Package manufacturer:

Select a package

Package type:

☒ Single section component

☐ Multi-section component

Number of pins: 2

< Back

Next >

Cancel

Help

Component Wizard - Step 4 of 7

Set pin parameters

Pin table:

Add hidden pinDelete hidden pin

Symbol pin name	Section	Type	ERC status
A	A	Bidirectional	Include
K	A	Bidirectional	Include

< Back

Next >

Cancel

Help

Component Wizard - Step 5 of 7

Select simulation model

Select from DB

Copy to...

Load from file

Model name: KD202D

Model data:

.Model KD202D D(Is=84.012n Rs=47m N=1.56 Cjo=82p Tt=3.19e-7  
+ M=0.38 Vj=0.75 Fc=0.5 Bv=200 IBv=10t-6 Eg=1.11 Xti=3)

SPICE model type: User-defined

< Back


Next >

Cancel

Help

Component Wizard - Step 6 of 7

Symbol:



Model:

```
.MODEL KD202D D(Is=84.012n Rs=47m N=1.56 Cjo=82p Tt=3.19e-7
+
M=0.38 Vj=0.75 Fc=0.5 Bv=200 IBv=10t-6 Eg=1.11 Xti=3)
```

Set mapping information between symbol and simulation model

Pin mapping table:

Symbol pin name	Model node name
A	Anode
K	Cathode

< Back

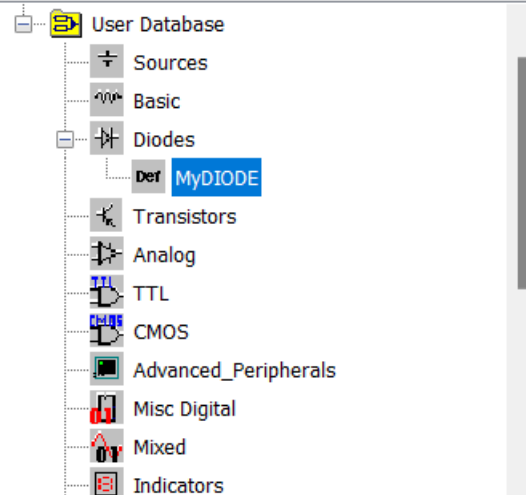
Next >

Cancel

Help

Component Wizard - Step 7 of 7

Family tree:




Database: User Database

Group: Diodes

Family: MyDIODE

Family



☒ ANSI Y32.2 ☐ IEC 60617

Add family

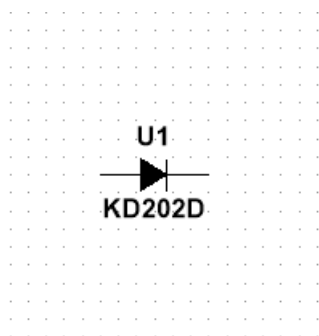
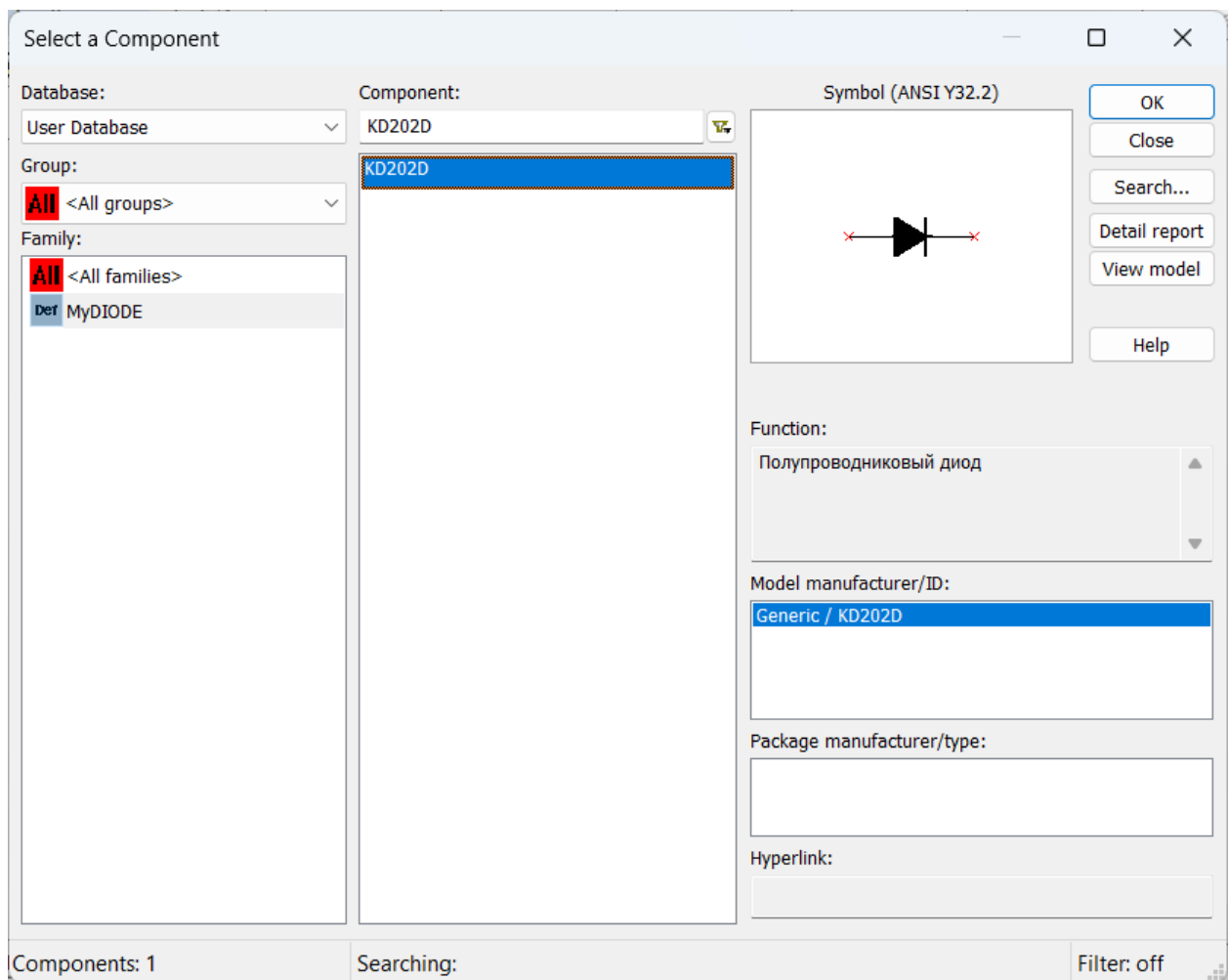
☒ Place this component

< Back

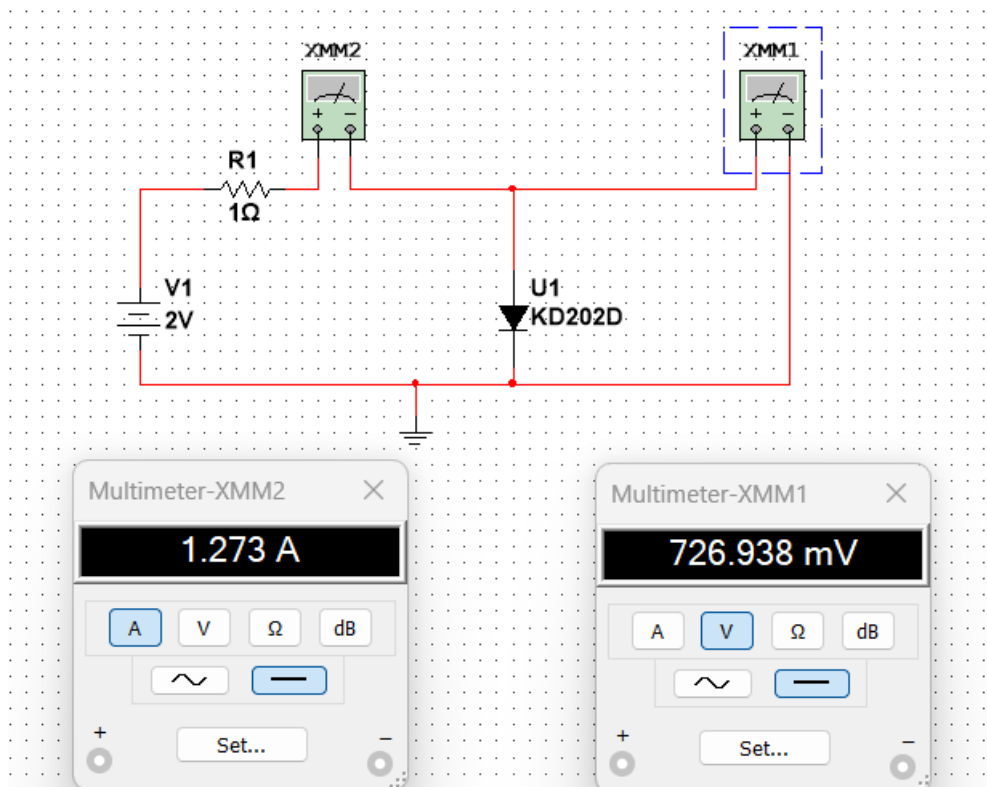
Finish

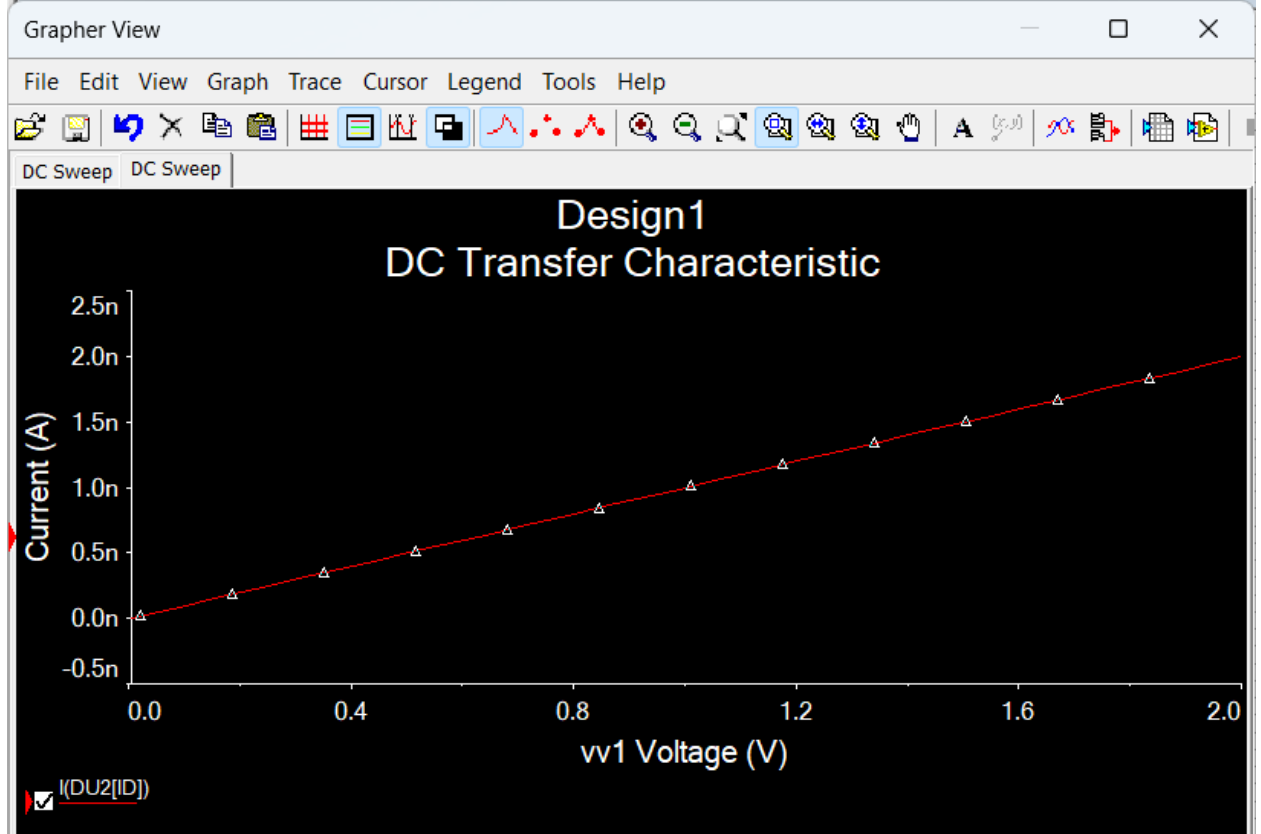
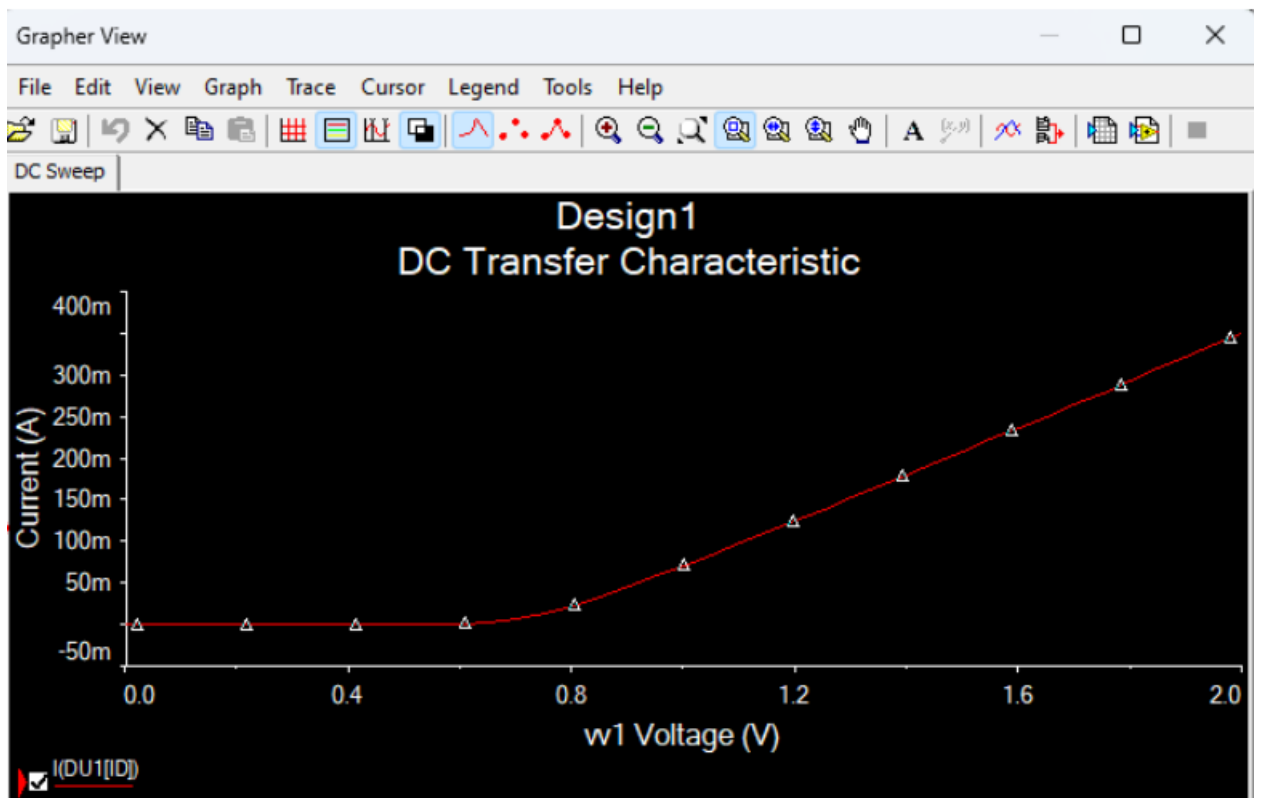
Cancel

Help



## Эксперимент 2

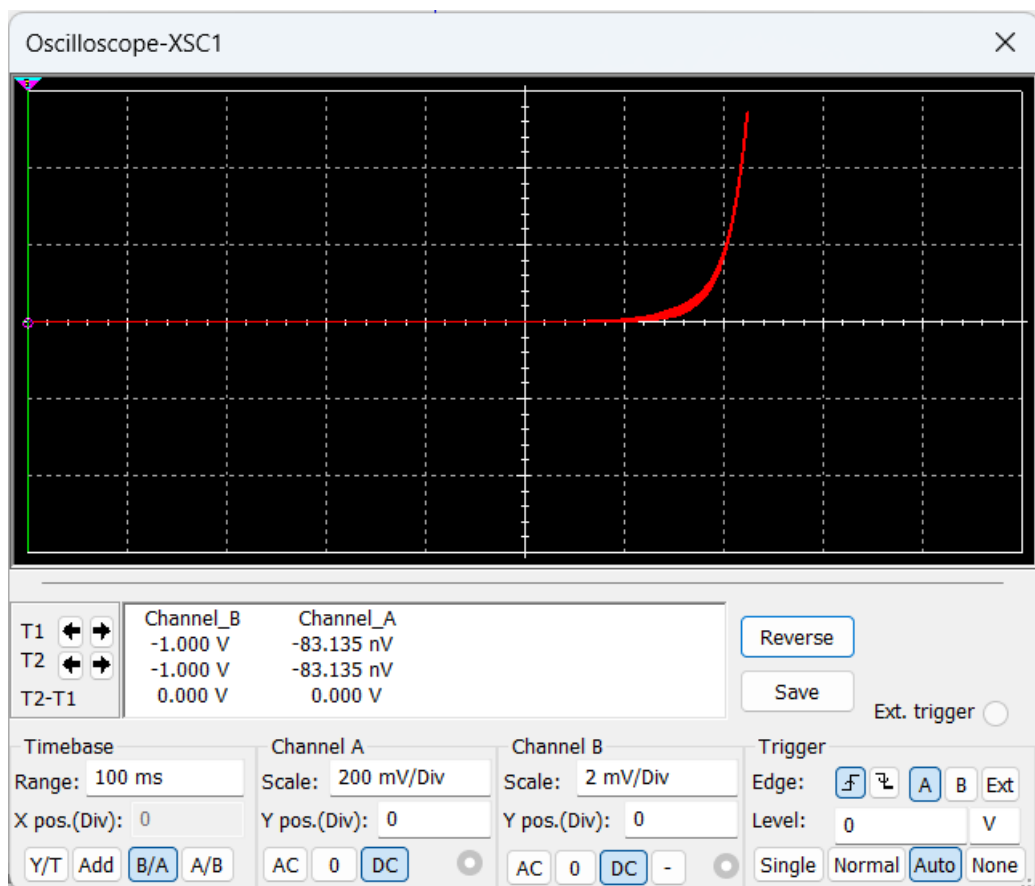
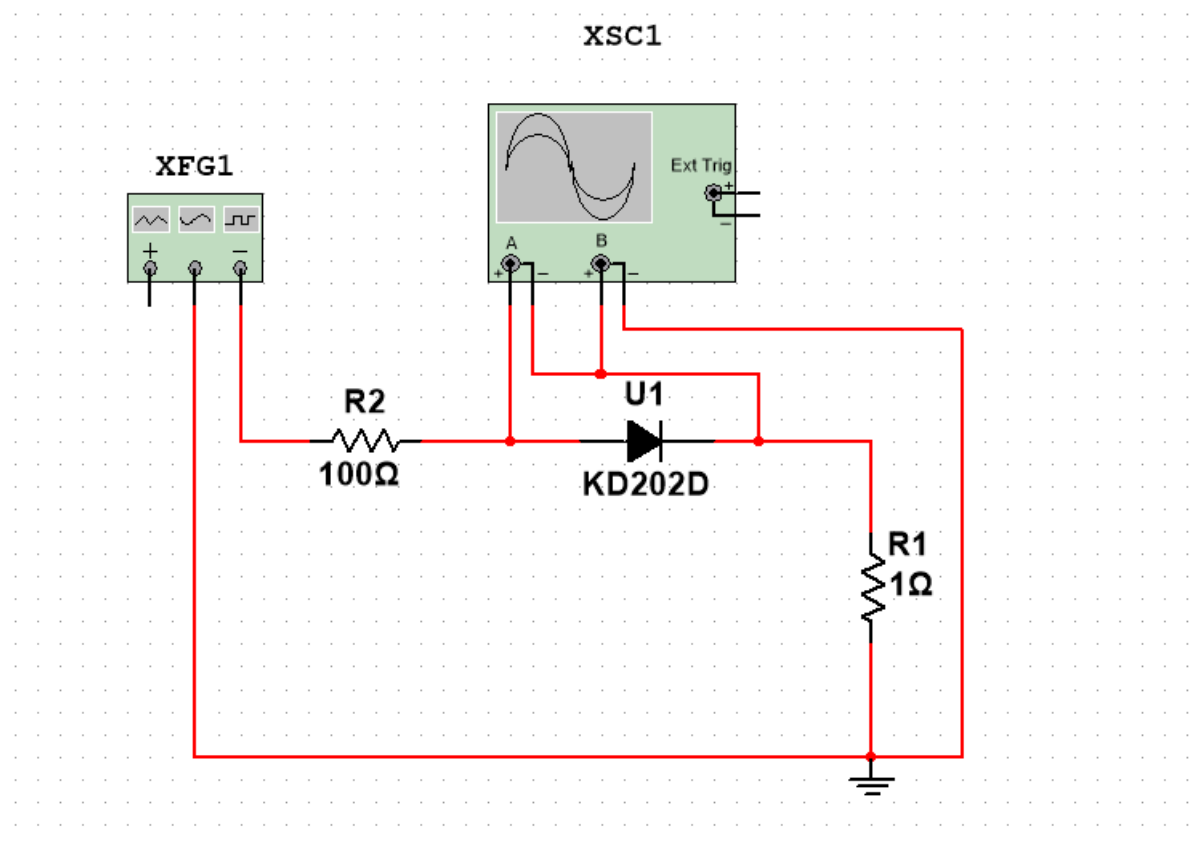


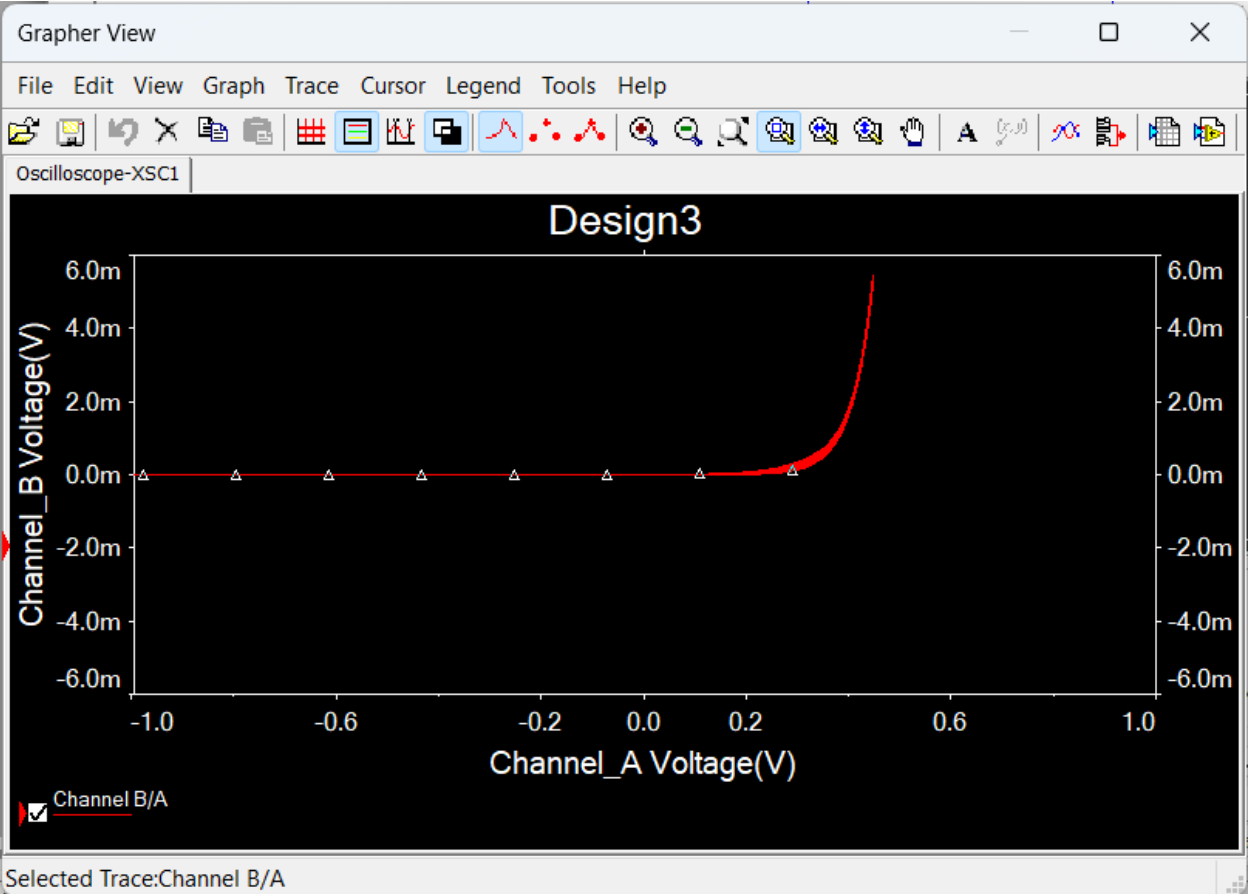


Selected Diagram:DC Transfer Characteristic



### Эксперимент 3





## Сохраняем точки в файле dlm

13 Паламарчу

Design3.dlm

+

-

□

×

Файл

Изменить

Просмотр

⚙

|

-0.0416792

-6.25965e-07

-0.129354

-3.47554e-07

-0.300948

-5.93553e-07

-0.481241

-2.60575e-07

-0.642981

-4.91223e-07

-0.780068

-1.51633e-07

-0.887119

-3.76241e-07

-0.960135

-3.22202e-08

-0.996197

-2.52944e-07

-0.994031

9.19272e-08

-0.953608

-1.28522e-07

-0.876596

2.14226e-07

-0.76584

-9.18933e-09

-0.625709

3.28377e-07

-0.461477

9.93481e-08

-0.279568

4.29528e-07

-0.0868602

2.04085e-07

0.109001

1.79119e-06

0.289669

0.000112274

0.37875

0.00101502

0.411994

0.00228749

0.428949

0.00347658

0.438538

0.0043965

0.444419

0.00507851

0.447142

0.00542753

0.447144

0.00542477

0.444426

0.00507034

0.43855

0.00438324

0.428346

0.00340367

0.410826

0.00220275

0.376239

0.000929854

0.280508

8.3451e-05

0.125262

3.3948e-06

0.0395714

-2.43957e-06

-0.0396704

-4.75545e-07

-0.132787

-4.89696e-07

-0.314743

-4.47568e-07

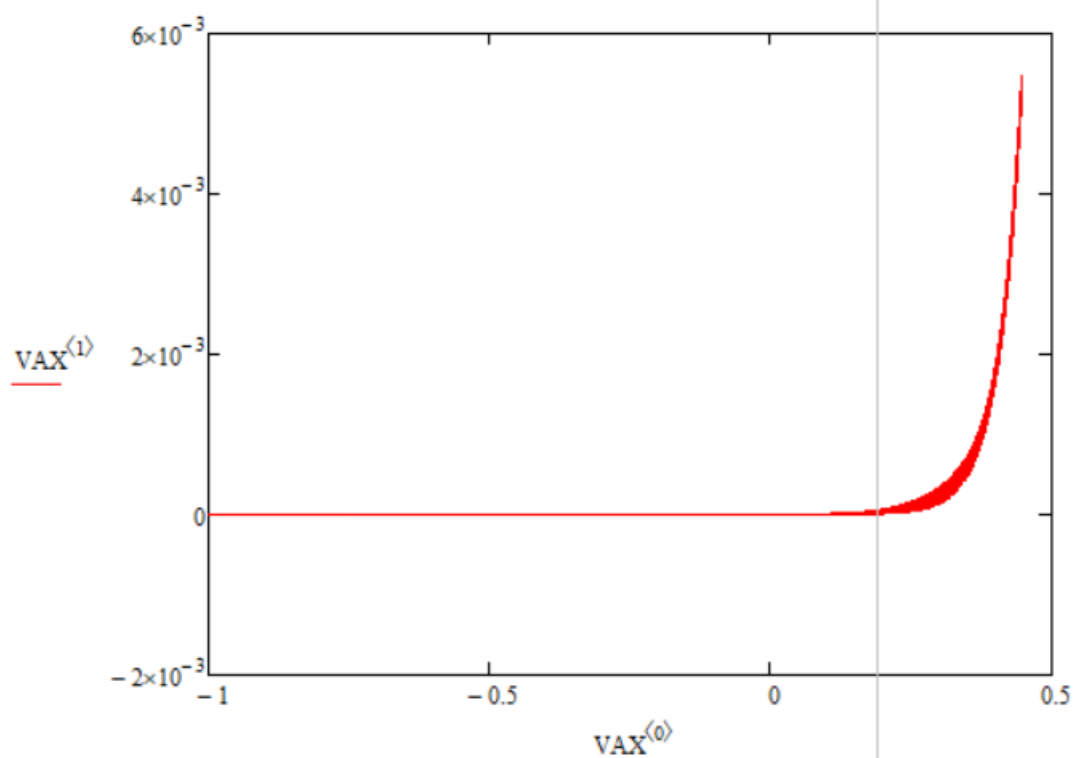
Строка 1, столбец 1

100%

Windows (CRLF)

UTF-8

VAX =		0	1	VAX <sup>(0)</sup> =		0	VAX <sup>(1)</sup> =		0
	0	-0.042	-6.26·10 <sup>-7</sup>		0	-0.042		0	-6.26·10 <sup>-7</sup>
	1	-0.129	-3.476·10 <sup>-7</sup>		1	-0.129		1	-3.476·10 <sup>-7</sup>
	2	-0.301	-5.936·10 <sup>-7</sup>		2	-0.301		2	-5.936·10 <sup>-7</sup>
	3	-0.481	-2.606·10 <sup>-7</sup>		3	-0.481		3	-2.606·10 <sup>-7</sup>
	4	-0.643	-4.912·10 <sup>-7</sup>		4	-0.643		4	-4.912·10 <sup>-7</sup>
	5	-0.78	-1.516·10 <sup>-7</sup>		5	-0.78		5	-1.516·10 <sup>-7</sup>
	6	-0.887	-3.762·10 <sup>-7</sup>		6	-0.887		6	-3.762·10 <sup>-7</sup>
	7	-0.96	-3.222·10 <sup>-8</sup>		7	-0.96		7	-3.222·10 <sup>-8</sup>
	8	-0.996	-2.529·10 <sup>-7</sup>		8	-0.996		8	-2.529·10 <sup>-7</sup>
	9	-0.994	9.193·10 <sup>-8</sup>		9	-0.994		9	9.193·10 <sup>-8</sup>
	10	-0.954	-1.285·10 <sup>-7</sup>		10	-0.954		10	-1.285·10 <sup>-7</sup>
	11	-0.877	2.142·10 <sup>-7</sup>		11	-0.877		11	2.142·10 <sup>-7</sup>
	12	-0.766	-9.189·10 <sup>-9</sup>		12	-0.766		12	-9.189·10 <sup>-9</sup>
	13	-0.626	3.284·10 <sup>-7</sup>		13	-0.626		13	3.284·10 <sup>-7</sup>
	14	-0.461	9.935·10 <sup>-8</sup>		14	-0.461		14	9.935·10 <sup>-8</sup>
	15	-0.28	...		15	...		15	...



Given

$$x := 0$$

$$Rb := 1$$

$$Is0 := 0.0000001$$

$$m := 2$$

$$Ft := 0.02$$

$$0.26147 = 5.6104e-005Rb + \ln\left[\frac{(Is0 + 5.6104e-005)}{Is0}\right] \cdot m \cdot Ft$$

$$0.29415 = 0.00012554 \cdot Rb + \ln\left[\frac{(Is0 + 0.00012554)}{Is0}\right] \cdot m \cdot Ft$$

$$0.39735 = 0.0015999Rb + \ln\left[\frac{(Is0 + 0.0015999)}{Is0}\right] \cdot m \cdot Ft$$

$$0.4099 = 0.0021732Rb + \ln\left[\frac{(Is0 + 0.0021732)}{Is0}\right] \cdot m \cdot Ft$$

+

$$Diod\_P := Minerr(Is0, Rb, m, Ft)$$

$$Diod\_P = \begin{pmatrix} 8.852 \times 10^{-8} \\ 0.123 \\ 2.273 \\ 0.018 \end{pmatrix}$$

Эксперимент 4

