

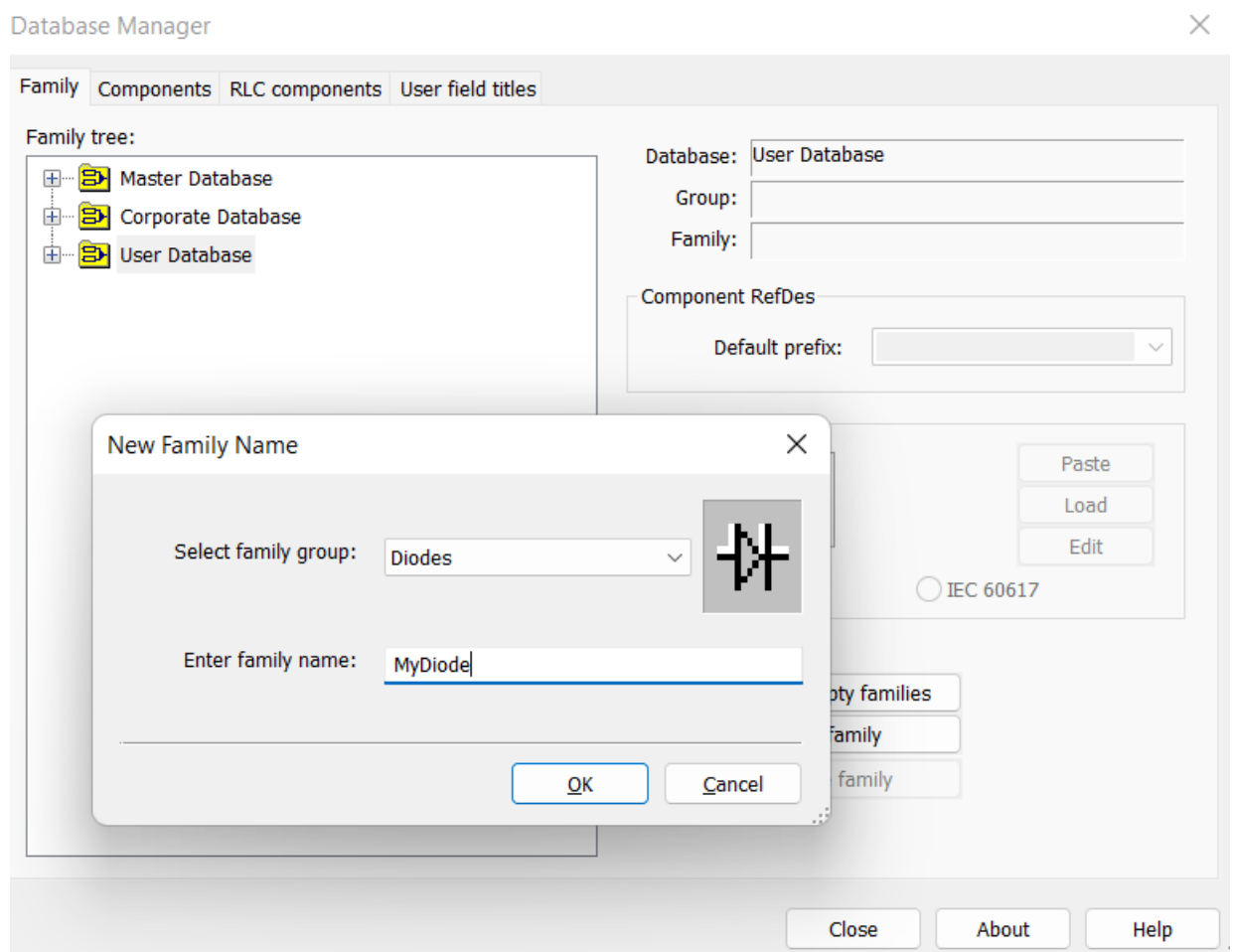
**Дисциплина электроника**  
**Лабораторный практикум №3**

Работу выполнил:  
студент группы ИУ7-36  
Жаворонкова Алина

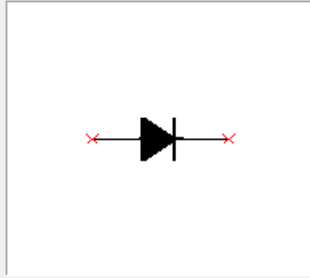
## Цель работы:

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. Приобрести навыки в использовании базовых возможностей программ схемотехнического анализа, на примере программы Multisim, для исследования статических и динамических характеристик полупроводниковых диодов с последующим расчетом параметров модели полупроводникового диода. Приобретение навыков расчета моделей полупроводниковых приборов по данным, полученным в экспериментальных исследованиях и включение модели в базу компонентов.

## Эксперимент 1



Enter symbol information



Symbol set

☒ ANSI Y32.2

☐ IEC 60617

Edit

Copy from DB

Copy to...

Component Wizard - Step 5 of 7



Select simulation model

Select from DB

Copy to...

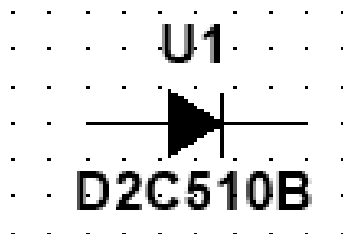
Model name: D2C510B

Load from file

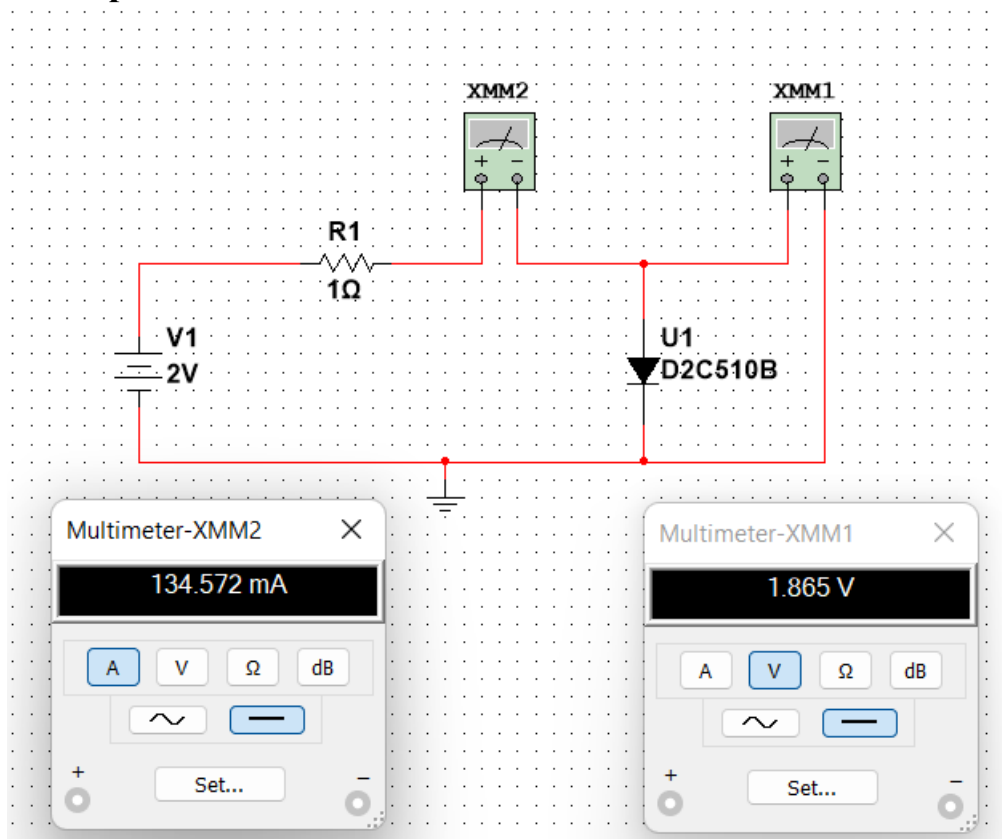
Model data:

Model maker

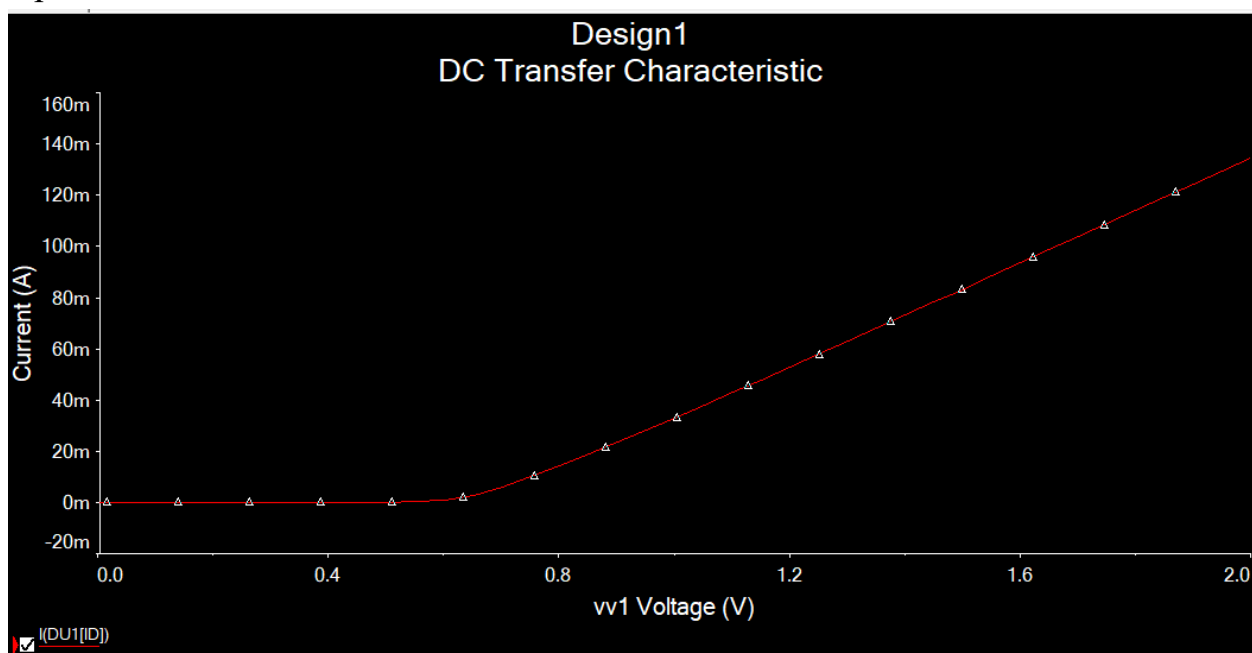
```
.model D2C510B D(Is=99.47f Rs=8.494 Ikf=0 N=1 Xti=3 Eg=1.11
+ Vj=.75 Fc=.5 Isr=2.035n Nr=2 Bv=10 Ibv=5m
* Nbv=25 Ibvl=1m Nbv1=200
+ Tbv1=1m)
```



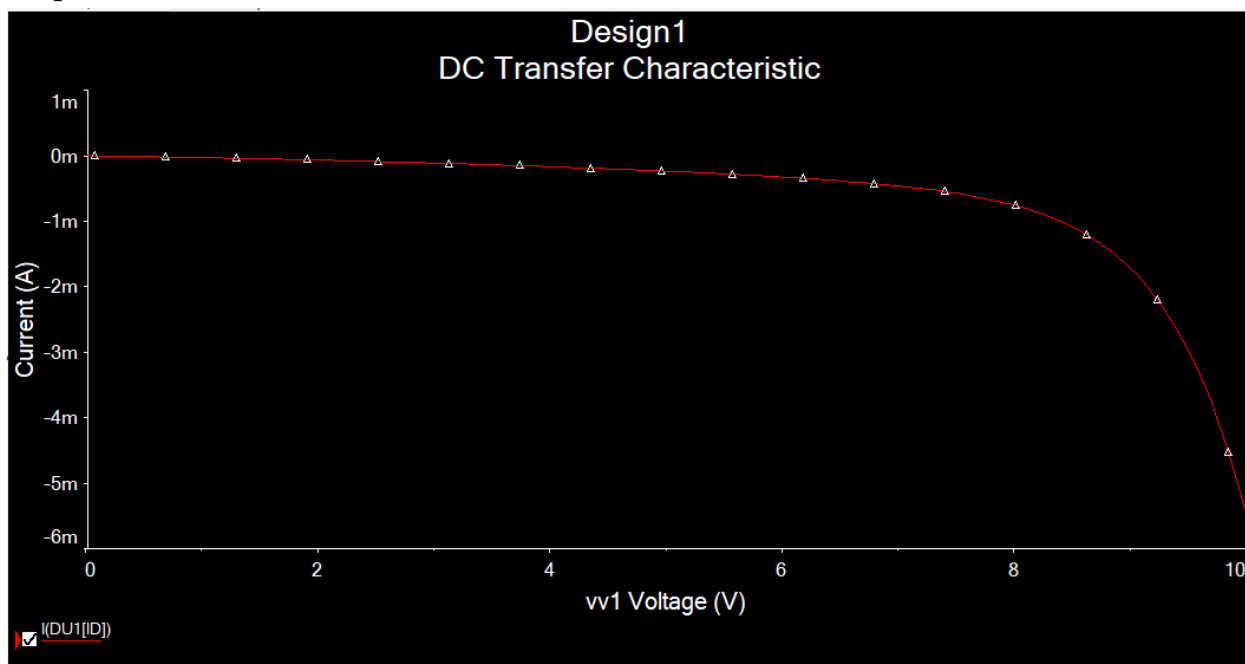
## Эксперимент 2



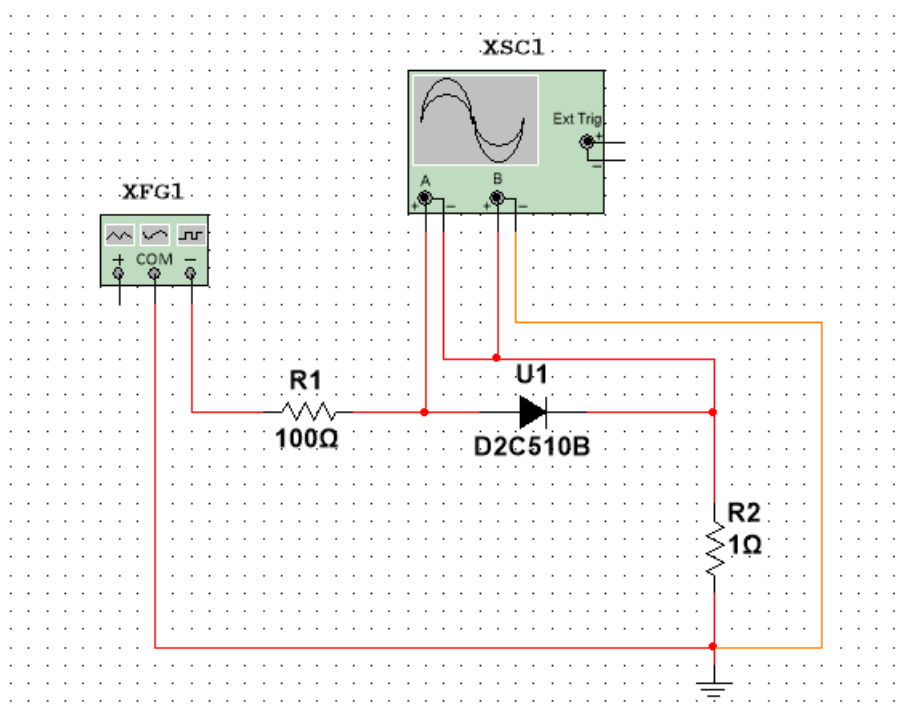
Прямая ветвь:



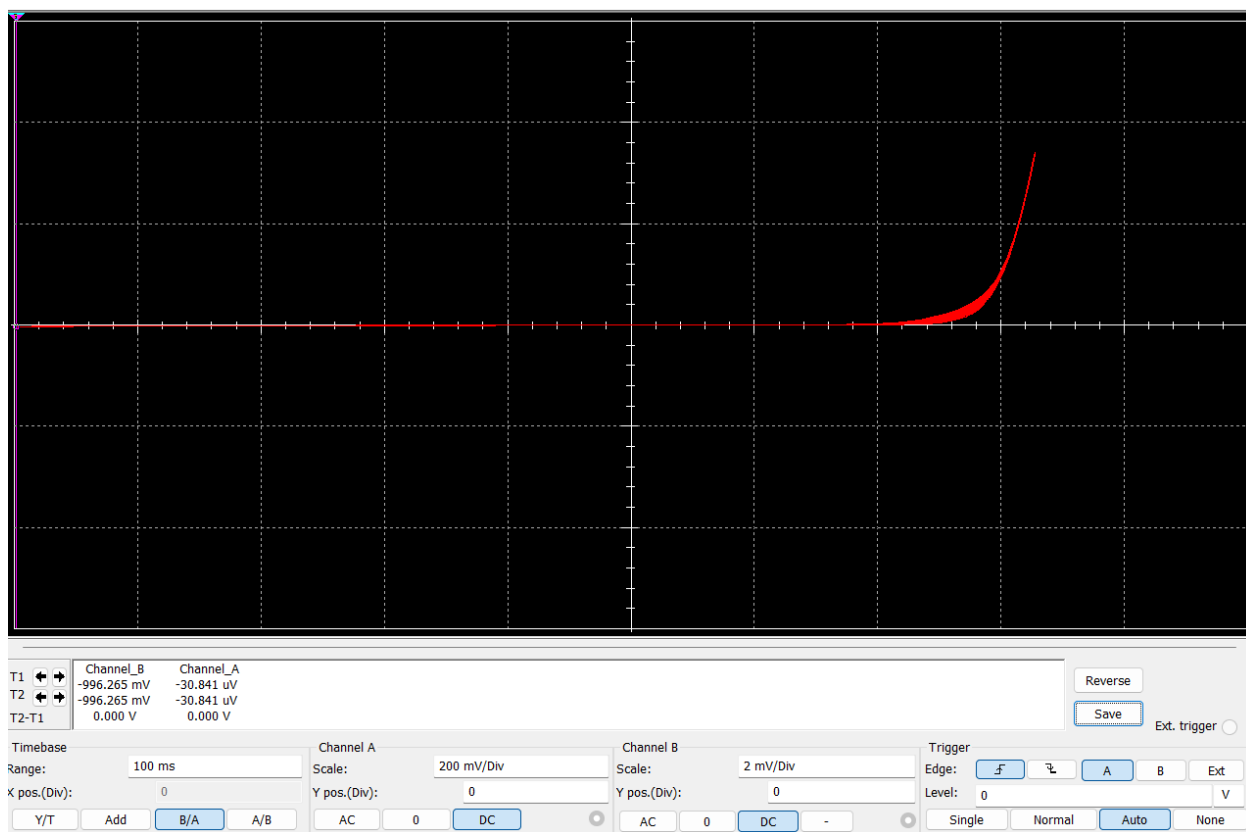
Обратная ветвь:



### Эксперимент 3



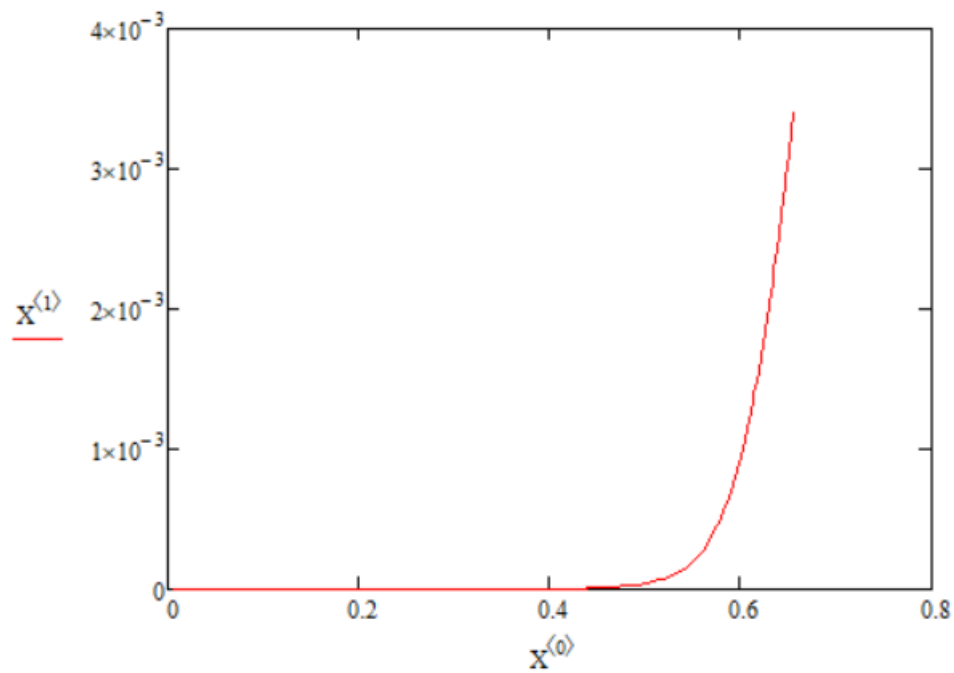
ВАХ на экране осциллографа:



Создаем файл с данными и передаем его Mathcad:

280	0.655109	0.00339523
281	0.654143	0.00333621
282	0.647679	0.00295452
283	0.634954	0.00227484
284	0.613272	0.00135485
285	0.569316	0.000369968
286	0.439318	6.14803e-006
287	0.123252	1.3134e-006
288	0.314393	2.19061e-006
289	0.490423	3.29631e-005
290	0.587614	0.000656454
291	0.639663	0.00251487
292	0.649916	0.00308382
293	0.654481	0.00335684
294		

Строим ВАХ по этим данным:



Считаем параметры диода:

Given

$$(0.025) = \left[ (1.173 \times 10^{-6}) \right] \cdot R_b + \ln \left[ \frac{I_{s0} + (1.173 \times 10^{-6})}{I_{s0}} \right] \cdot m \cdot F_t$$

$$(0.045) = (1.195 \times 10^{-6}) \cdot R_b + \ln \left[ \frac{I_{s0} + (1.195 \times 10^{-6})}{I_{s0}} \right] \cdot m \cdot F_t$$

$$(0.065) = (1.216 \times 10^{-6}) \cdot R_b + \ln \left[ \frac{I_{s0} + (1.216 \times 10^{-6})}{I_{s0}} \right] \cdot m \cdot F_t$$

$$(0.094) = (1.237 \times 10^{-6}) \cdot R_b + \ln \left[ \frac{I_{s0} + (1.237 \times 10^{-6})}{I_{s0}} \right] \cdot m \cdot F_t$$

Diod\_P := Minerr(I<sub>s0</sub>, R<sub>b</sub>, m, F<sub>t</sub>)

$$\text{Diod\_P} = \begin{pmatrix} 3.317 \times 10^{-10} \\ 6.648 \\ 2.074 \\ 0.019 \end{pmatrix}$$

## Эксперимент 4

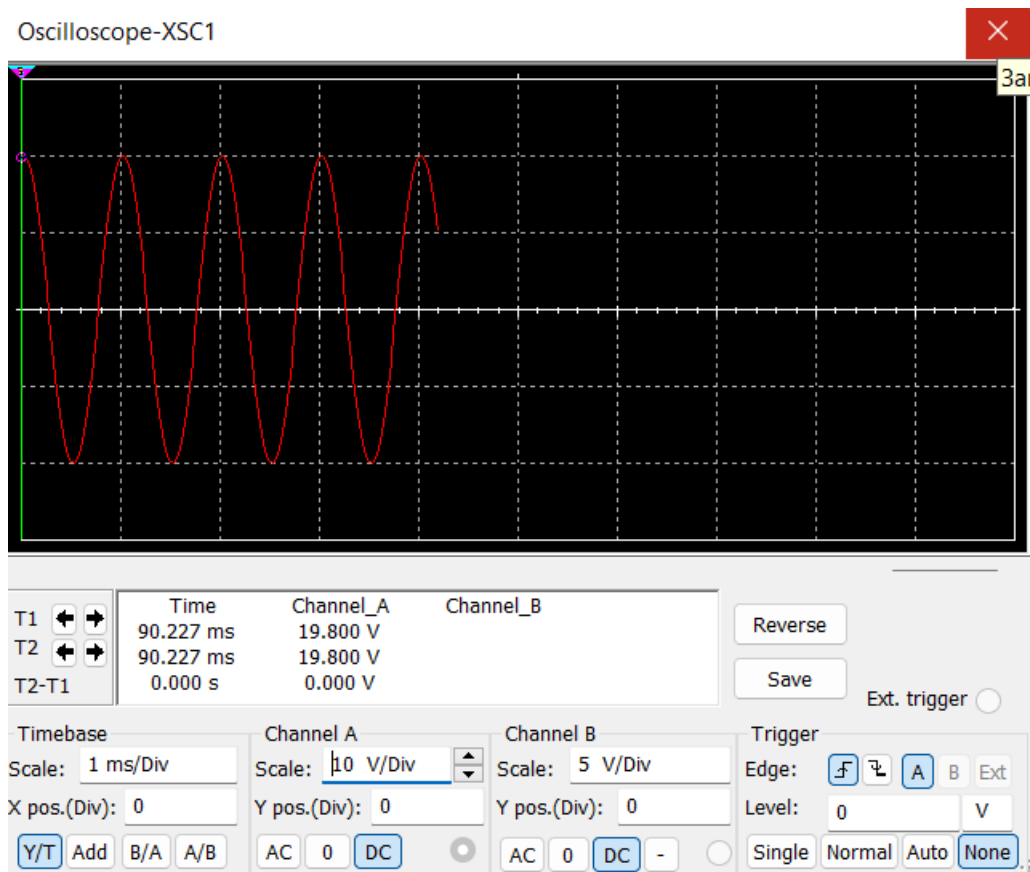
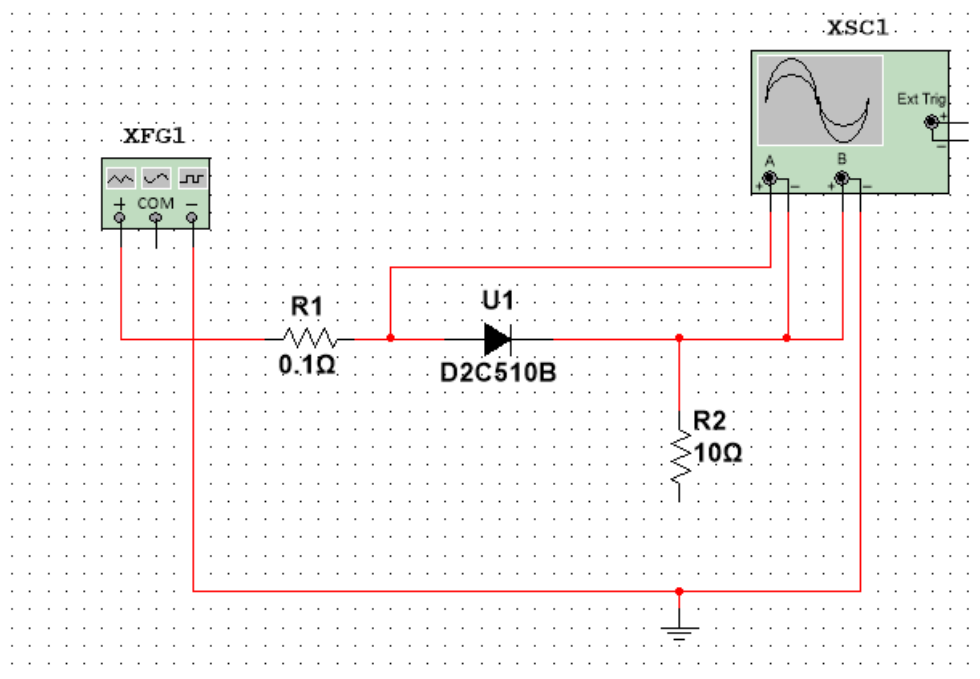


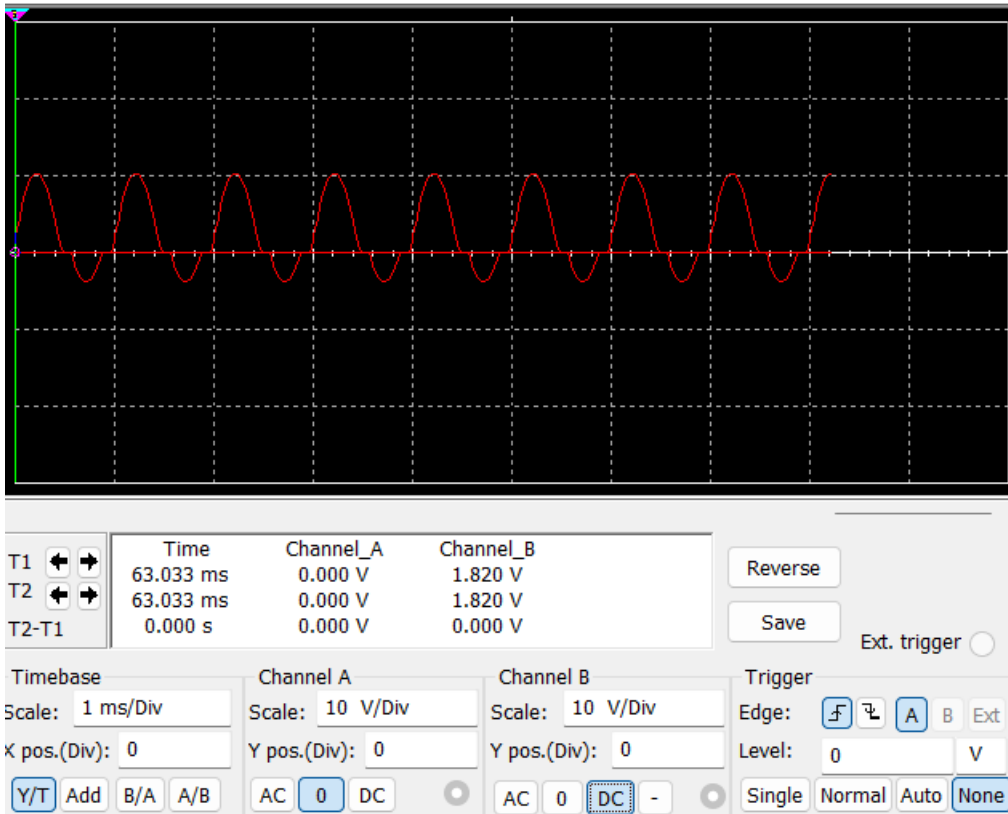
Схема с моим диодом:



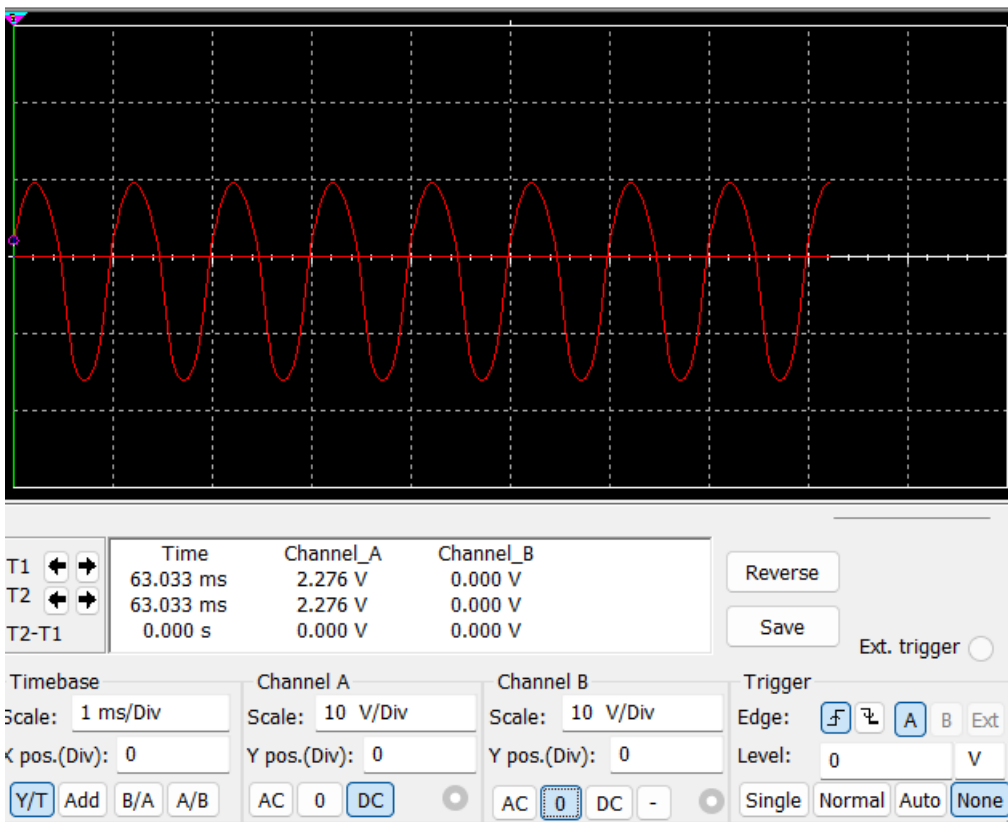
Выпрямительные свойства диода видны на следующих показаниях осциллографа:



Oscilloscope-XSC1

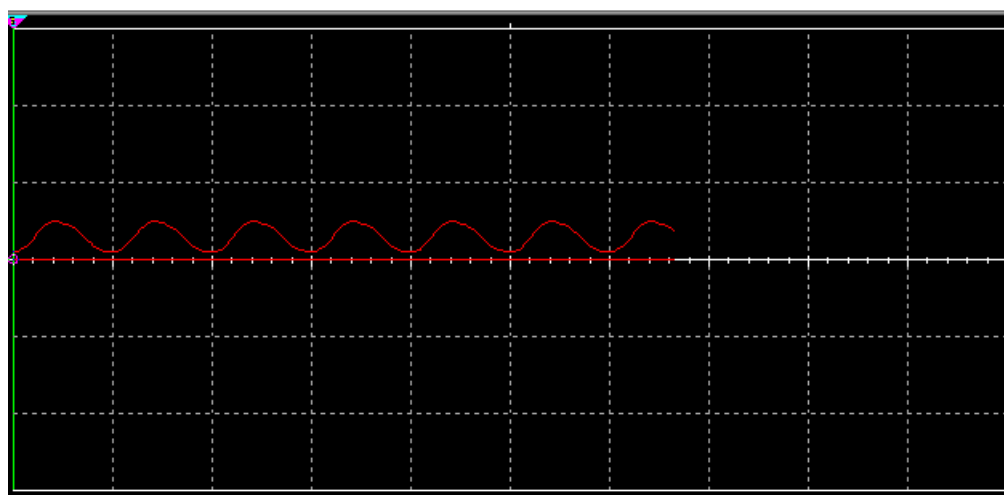


Oscilloscope-XSC1



Подключая конденсатор, получим:

Oscilloscope-XSC1



	Time	Channel_A	Channel_B
T1	9.000 ms	0.000 V	1.017 V
T2	9.000 ms	0.000 V	1.017 V
T2-T1	0.000 s	0.000 V	0.000 V

Reverse Save Ext. trigger ☐

Timebase	Channel A	Channel B	Trigger
Scale: 1 ms/Div	Scale: 10 V/Div	Scale: 10 V/Div	Edge: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> A B Ext
pos.(Div): 0	Y pos.(Div): 0	Y pos.(Div): 0	Level: 0 V
<input checked="" type="checkbox"/> Y/T Add B/A A/B	AC <input checked="" type="checkbox"/> 0 DC <input type="checkbox"/>	AC <input type="checkbox"/> 0 DC <input checked="" type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/>	Single Normal Auto <input checked="" type="checkbox"/> None