

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Факультет «Радиоэлектроника и лазерная техника»

Кафедра «Радиоэлектронные системы и устройства»

---

Семинар №1

по дисциплине

«Электроника»

ИССЛЕДОВАНИЕ СТАТИЧЕСКИХ ВАХ  
ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ДИОДОВ

Выполнили студенты группы РЛ-41

Филимонов С.В.

Мухин Г. А.

Сиятелев А.Ю.

Фамилия И.О.

Проверил проф. Крайний В.И.

Оценка в баллах \_\_\_\_\_

Москва, 2022

## Сокращения терминов и аббревиатур:

ВАХ - Вольт амперная характеристика

MC - Micro-CAP12

## Цель работы:

Моделирование лабораторных исследований в программах схемотехнического моделирования, расчёт параметров модели по результатам моделирования. Приобретение навыков в использовании базовых возможностей программ схемотехнического анализа для исследования статических и динамических характеристик полупроводниковых диодов с последующим расчётом параметров модели полупроводникового диода. Приобретение навыков в исследовании полупроводниковых приборов и освоение математических программ расчёта параметров модели полупроводниковых приборов на основе проведенных экспериментальных исследований.

## Начальные данные

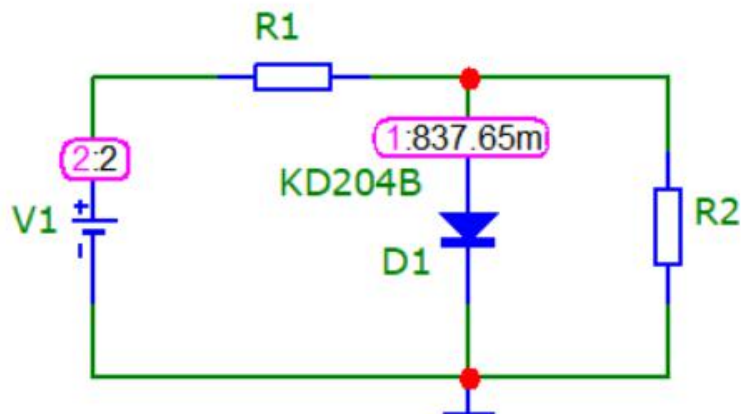
Диод модели: KD204B

R1: 1 Ом

R2: 5000 Ом

V1: 1 В

## Ход работы



Схема

Рис. 1

**Diode**

Name:  ☐ Show Value:  ☐ Show

Display: ☐ Pin Markers ☐ Pin Names ☐ Pin Numbers ☒ Current ☒ Power ☒ Condition Shape:

PART=D1  
VALUE=  
MODEL=KD204B  
SMOKE=  
COST=  
POWER=  
SHAPEGROUP=Default  
PACKAGE=DO-35

OK Cancel Font... Add Delete Browse...  
New Find... Plot... Syntax... IBIS... Help...

Enabled:  Columns:

☒ Help Bar [File Link](#)

☐ Show Data on Exit

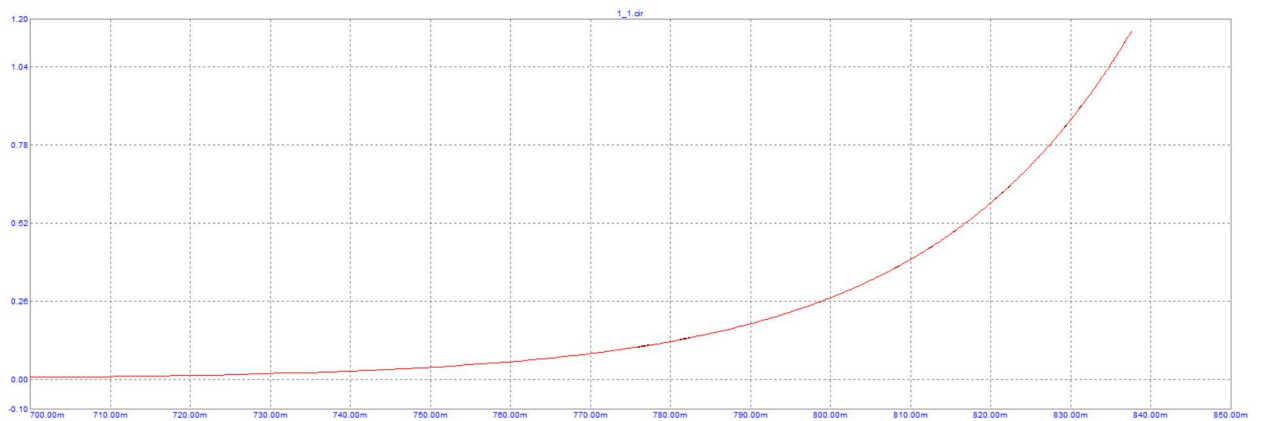
Source: Local page 'Models'

LEVEL: 1	AF: 1	BV: 0
CJO: 0	EG: 1.11	FC: 500m
IBV: 100p	IBVL: 0	IKF: 0
IS: 10f	ISR: 0	KF: 0
M: 500m	N: 1	NBV: 1
NBVL: 1	NR: 2	RL: 0
RS: 0	T_ABS: undefined	T_MEASURED: undefined
T_REL_GLOBAL: undefined	T_REL_LOCAL: undefined	TBV1: 0
TBV2: 0	TIKF: 0	TRS1: 0
TRS2: 0	TT: 0	VJ: 1
XTI: 3		

Controls the display of pin markers.

Описание диода в программе МС

Рис.2



ВАХ диода(D1) и резистора(R1)

Рис.3



Обратная ветвь

Рис. 4

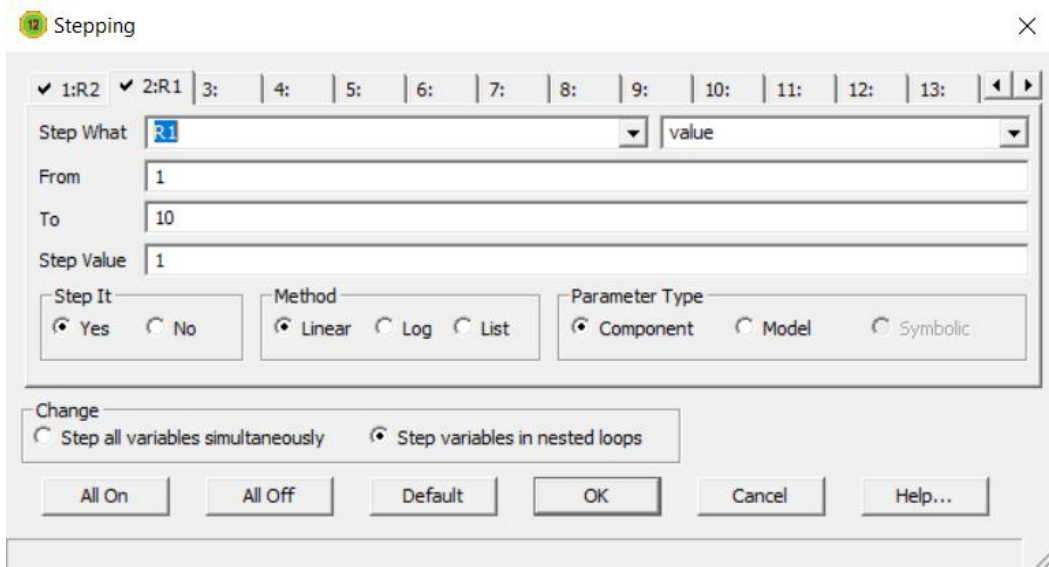
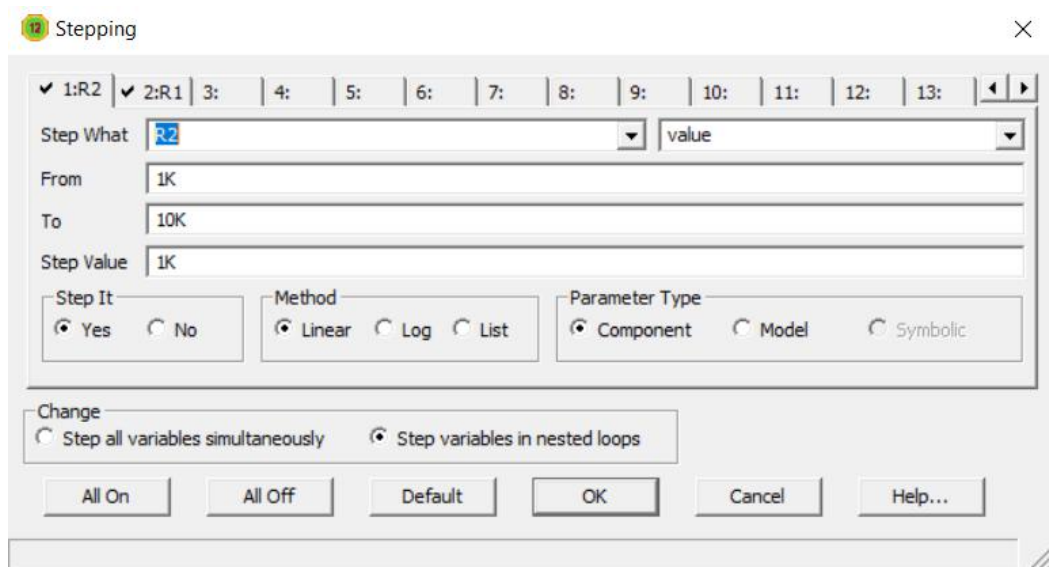
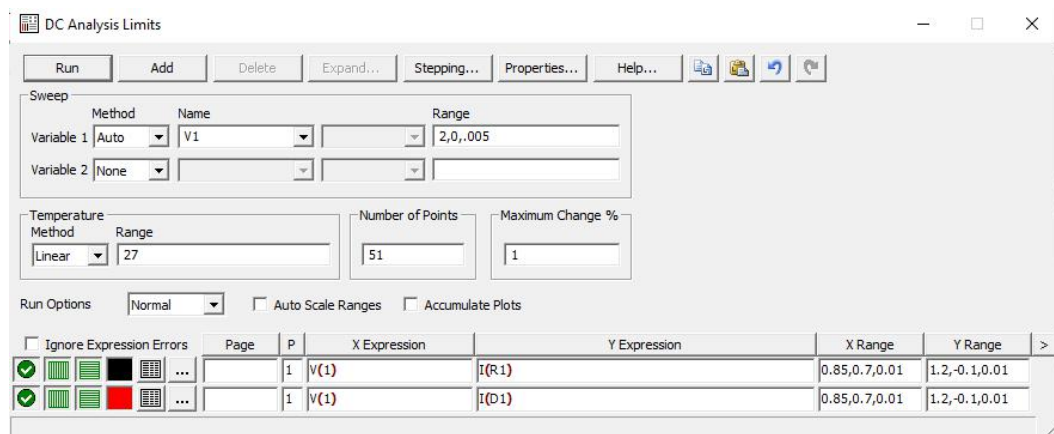


Рис.5

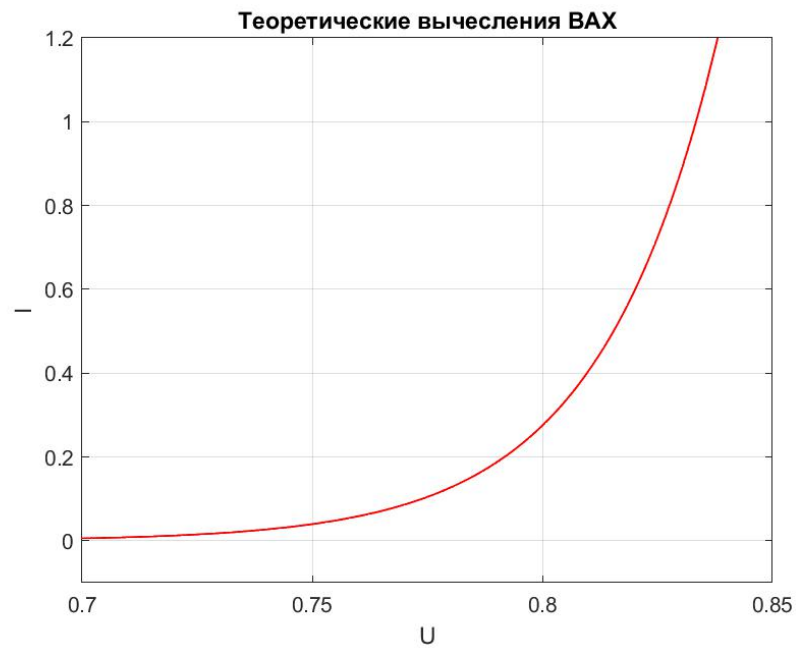


Настройки графика в МС

Рис.6

```
cla reset;
Is=10e-15; % ток насыщения
U = linspace(0, 0.85, 1000);
% Теоретические вычисления
q = 1.6021e-19; T = 300; k = 1.3806e-23; % константы
Up = k*T/q;
It=Is*(exp(U/Up)-1); % формула Шокли
plot(U, It,"Color","r",LineWidth=1);
xlabel("U")
ylabel("I")
title("Теоретические вычисления ВАХ")
ylim([-0.1 1.2])
xlim([0.7 0.85])
grid on
saveas(gcf, "teroret_1_1.png")
```

Код Matlab-a, для теоретических вычислений



Теоретический ВАХ

Рис. 7

По графику теоретических вычислений видно, что он совпадает с практическими данными.

### **Вывод.**

Мы научились пользоваться программой МС. Провели теоретическое и практическое исследование полупроводникового диода KD204B.