

МГТУ им. Н.Э. Баумана

Лабораторный практикум №5

По дисциплине: Основы Электроники

по теме: «Полупроводниковые диоды»

Работу выполнила:

студентку группы ИУ7-35

Оберган Татьяна

Работу проверил:

Москва, 2018

Цель работы:

Получить навыки исследования и настройки усилительных и ключевых устройств на биполярных транзисторах.

Вариант 43 - 18 = 25: MODEL KT361A SOVBIPOL.LIB

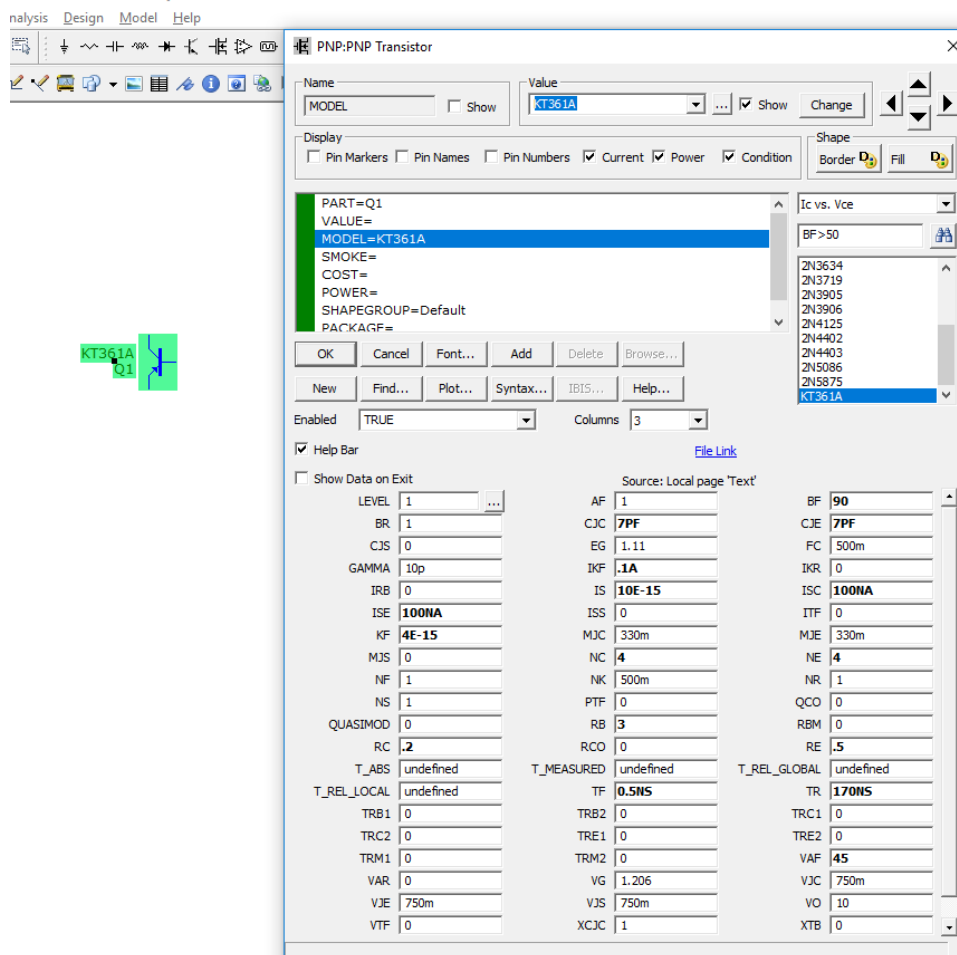
.MODEL KT361A PNP(IS=10E-15 ISE=100NA NE=4 ISC=100NA NC=4
BF=90

+ IKF=.1A VAF=45 CJC=7PF CJE=7PF RB=3 RE=.5 RC=.2

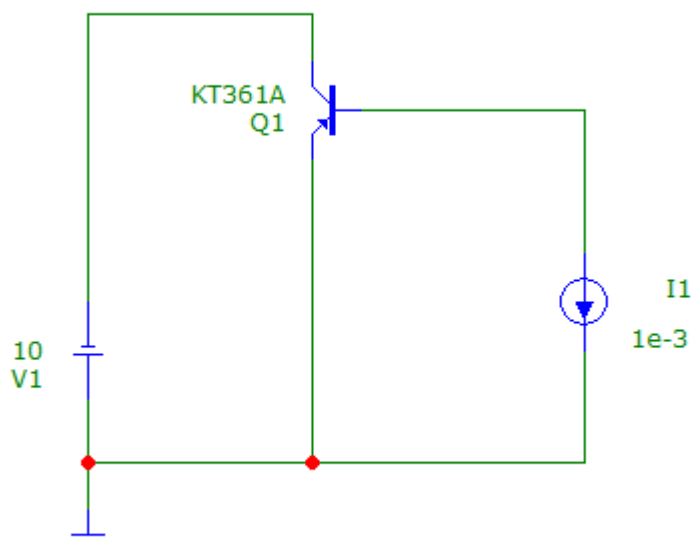
+ TF=0.5NS TR=170NS KF=4E-15 AF=1)

Эксперимент 1:

Добавим модель:



Построим указанную схему:



Построим ВАХ биполярного транзистора:

DC Analysis Limits

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

Sweep

Variable	Method	Name	Range
Variable 1	Linear	V1	10,0,,10m
Variable 2	List	I1	100u,250u,500u,750u

Temperature

Method	Range
Linear	27

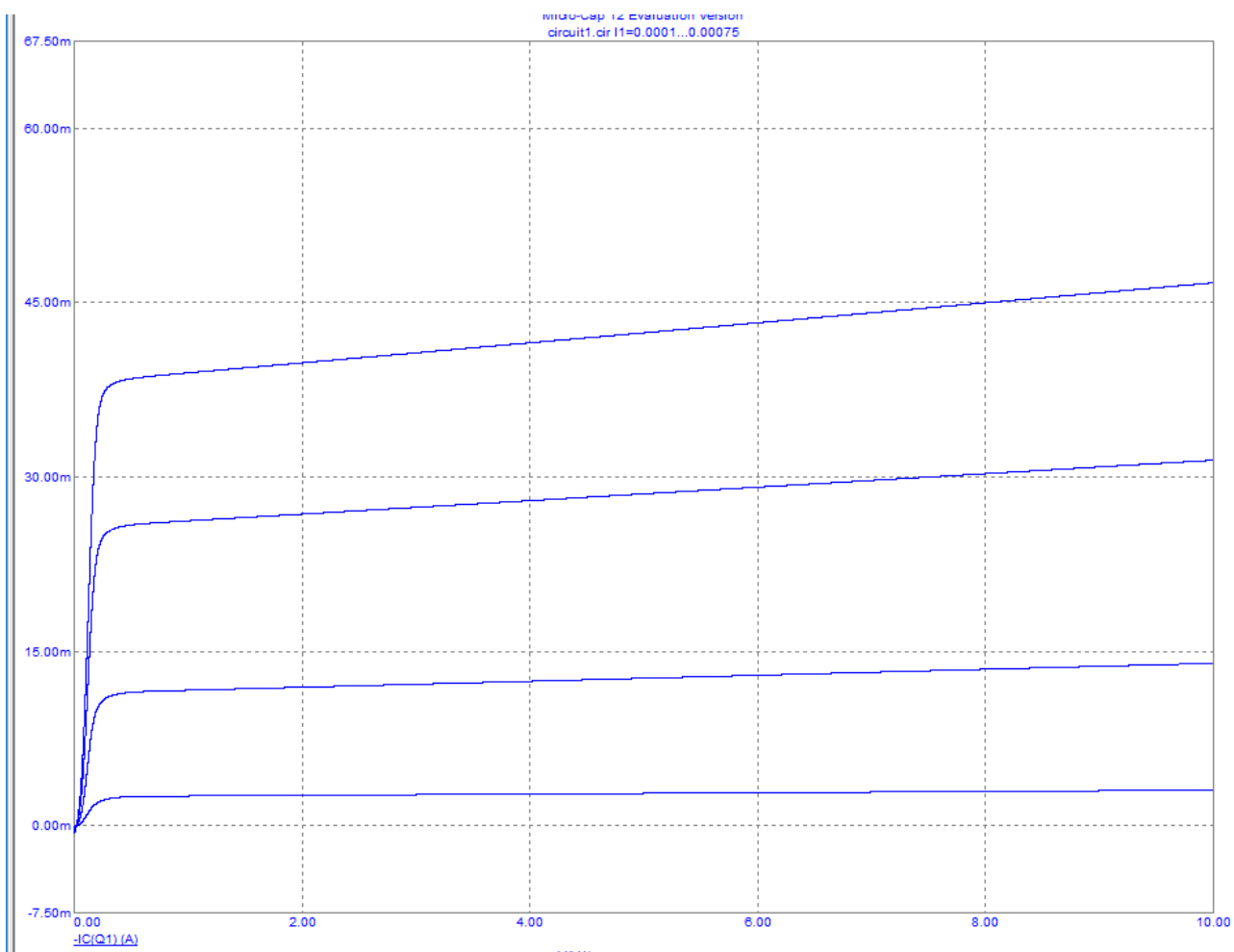
Number of Points: 51

Maximum Change %: 5

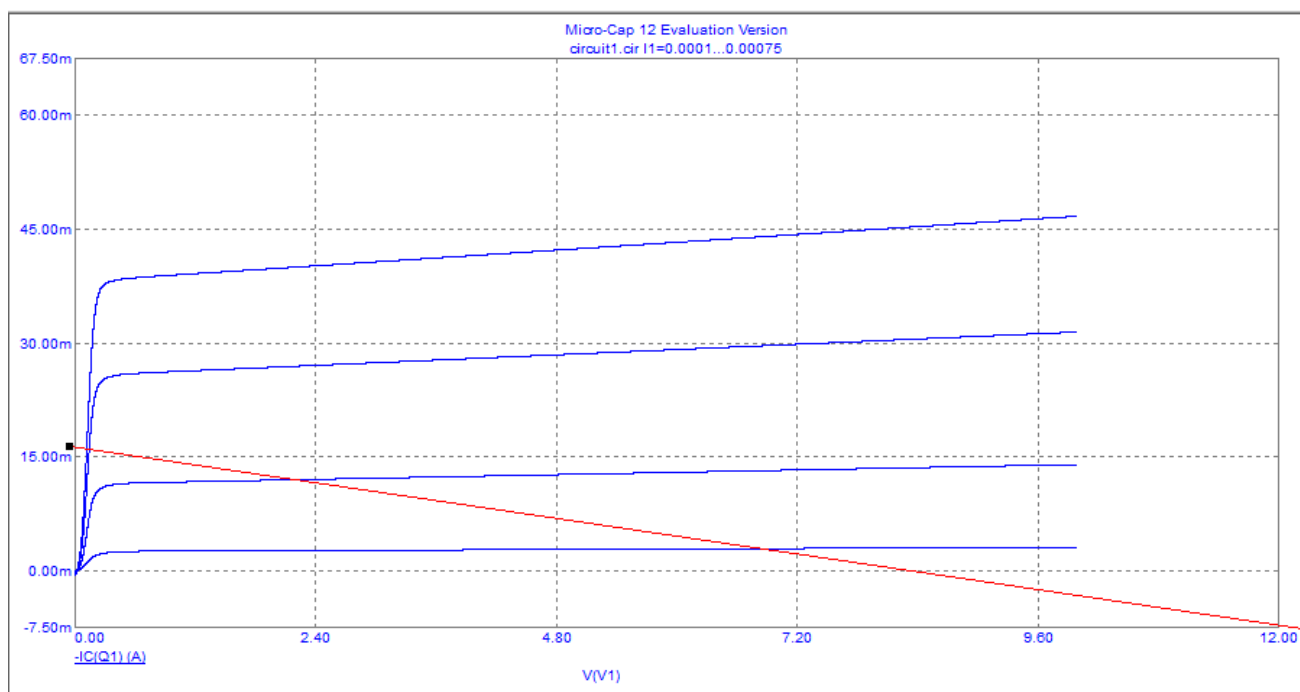
Run Options: Normal ☐ Auto Scale Ranges ☐ Accumulate Plots

☐ Ignore Expression Errors

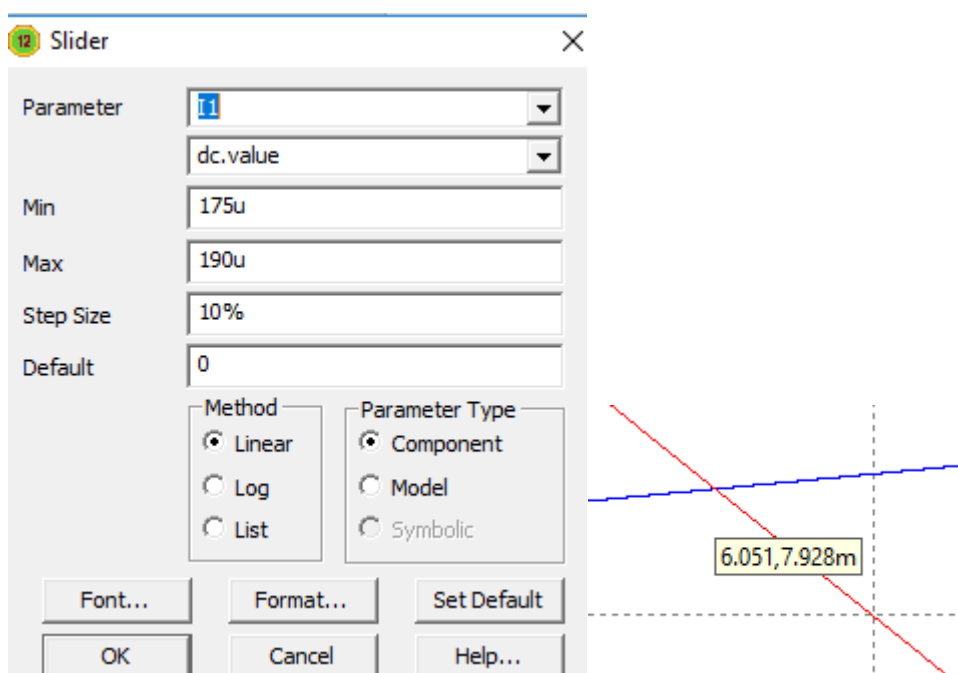
Page	P	X Expression	Y Expression	X Range	Y Range	>
1	1	DCINPUT1	-IC(Q1)	AutoAlways	AutoAlways	
				AutoAlways	AutoAlways	
				AutoAlways	AutoAlways	



Построим нагрузочную прямую и

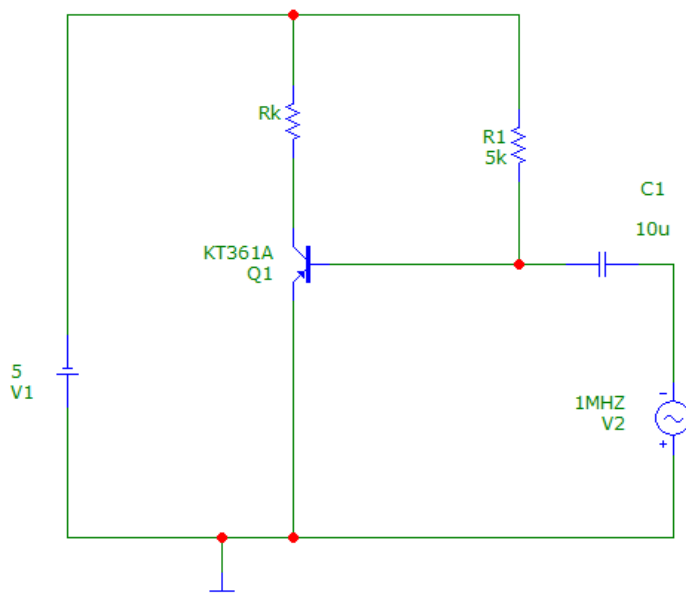


С помощью слайдера на середине нагрузочной прямой найдем ток:



Эксперимент 2:

Схема без делителя напряжения

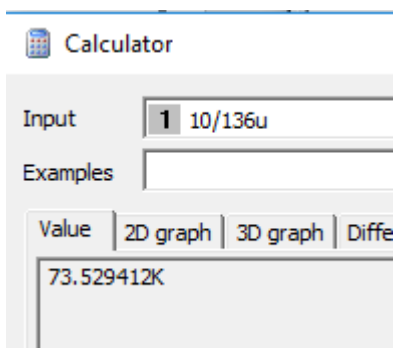


Найдем Rb:

$$I_b = (E_k - U_{b0}) / R_b \Rightarrow R_b = (E_k - U_{b0}) / I_b$$

$U_{b0} \ll E_k \Rightarrow U_{b0}$ можно пренебречь

Получим: $R_b = (E_k) / I_b$



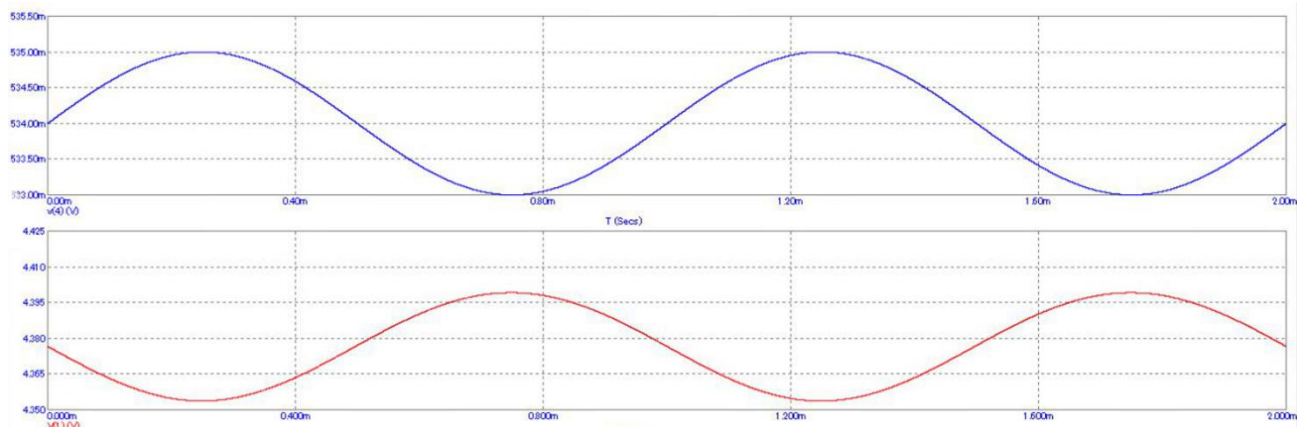
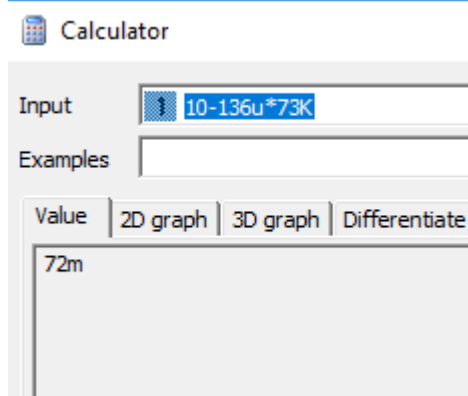


Схема с делителем напряжения:

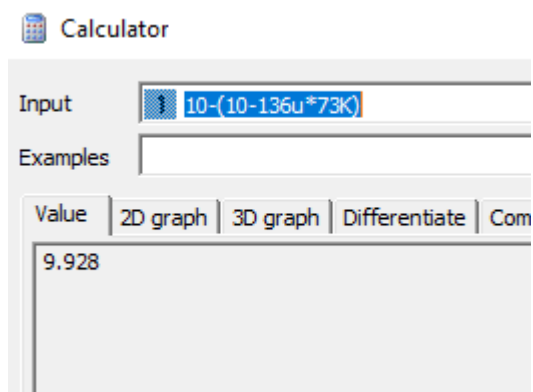
найдем Rb и Ra:

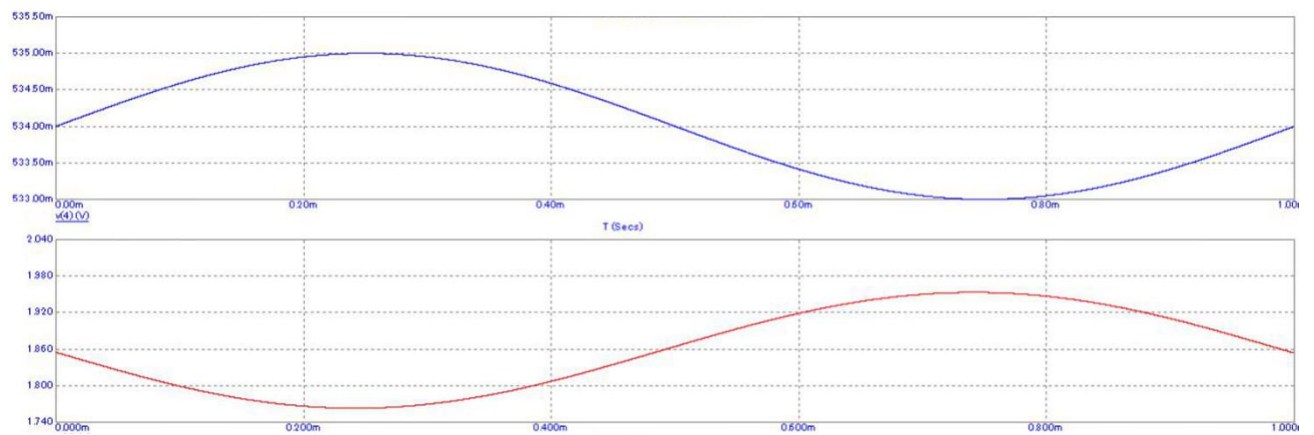
$$U_{b0} = R_b / (R_a + R_b) * E_k$$

$$R_b = U_{b0} / I$$



$$R_a = (E_k - U_{b0}) / I$$





Вывод:

Я научилась работать с биполярными транзисторами в программе Microcap, исследовать их характеристики. Научилась строить нагрузочную прямую.