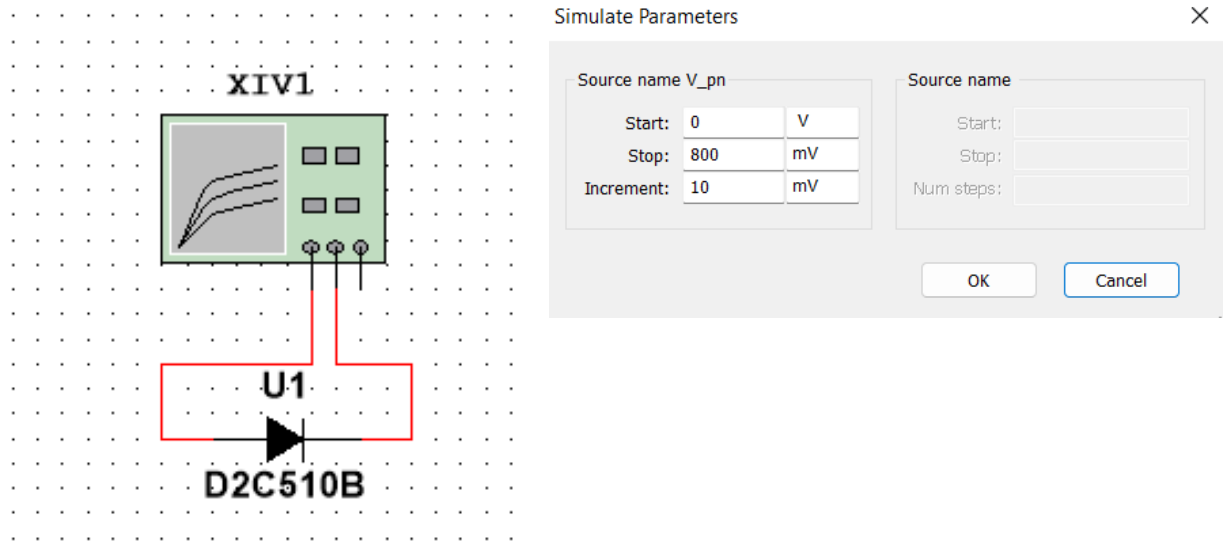


Дисциплина электроника
Лабораторный практикум №4

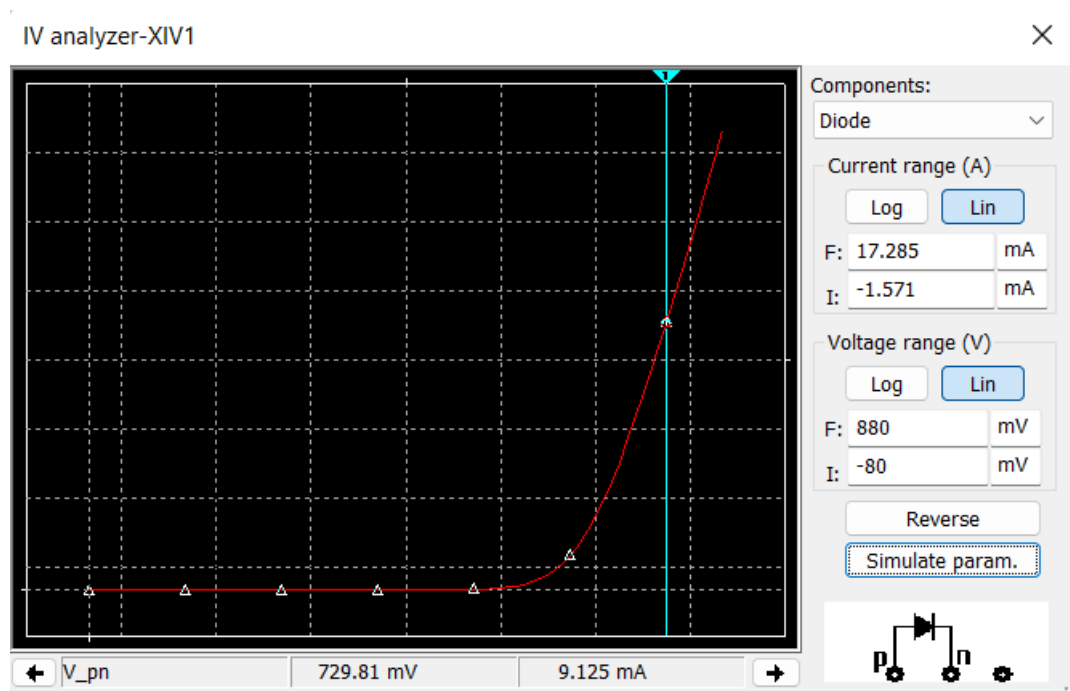
Работу выполнил:
студент группы ИУ7-36Б
Жаворонкова Алина

Эксперимент 5

Собираем схему с моим диодом и настраиваем прибор:



Получаем ВАХ:

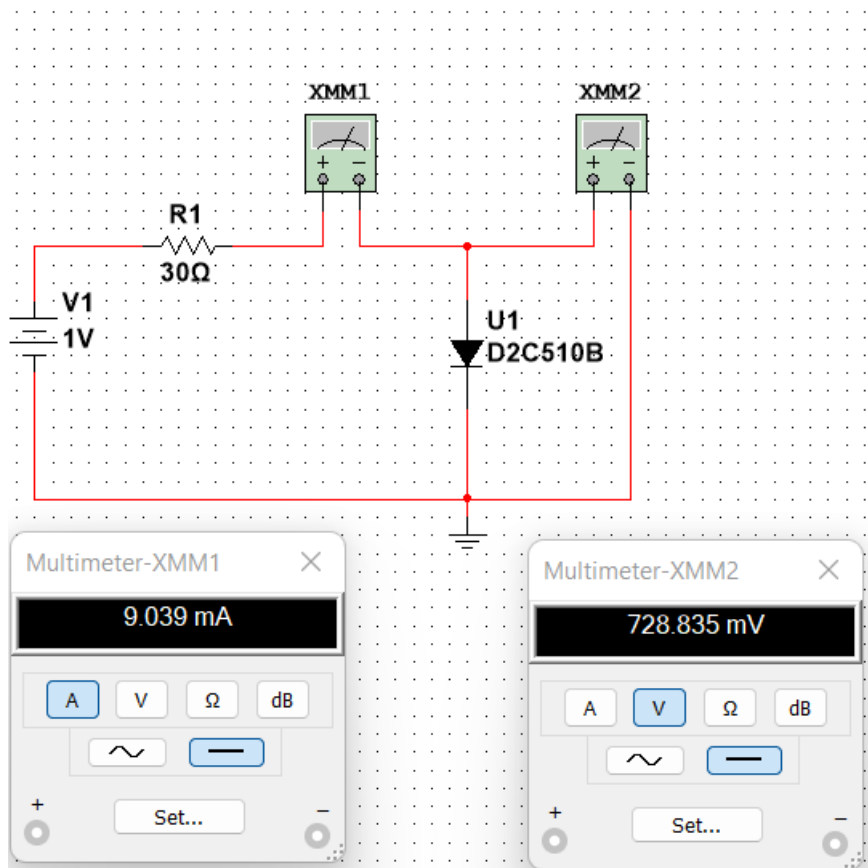


Формируем файл с данными расчета:

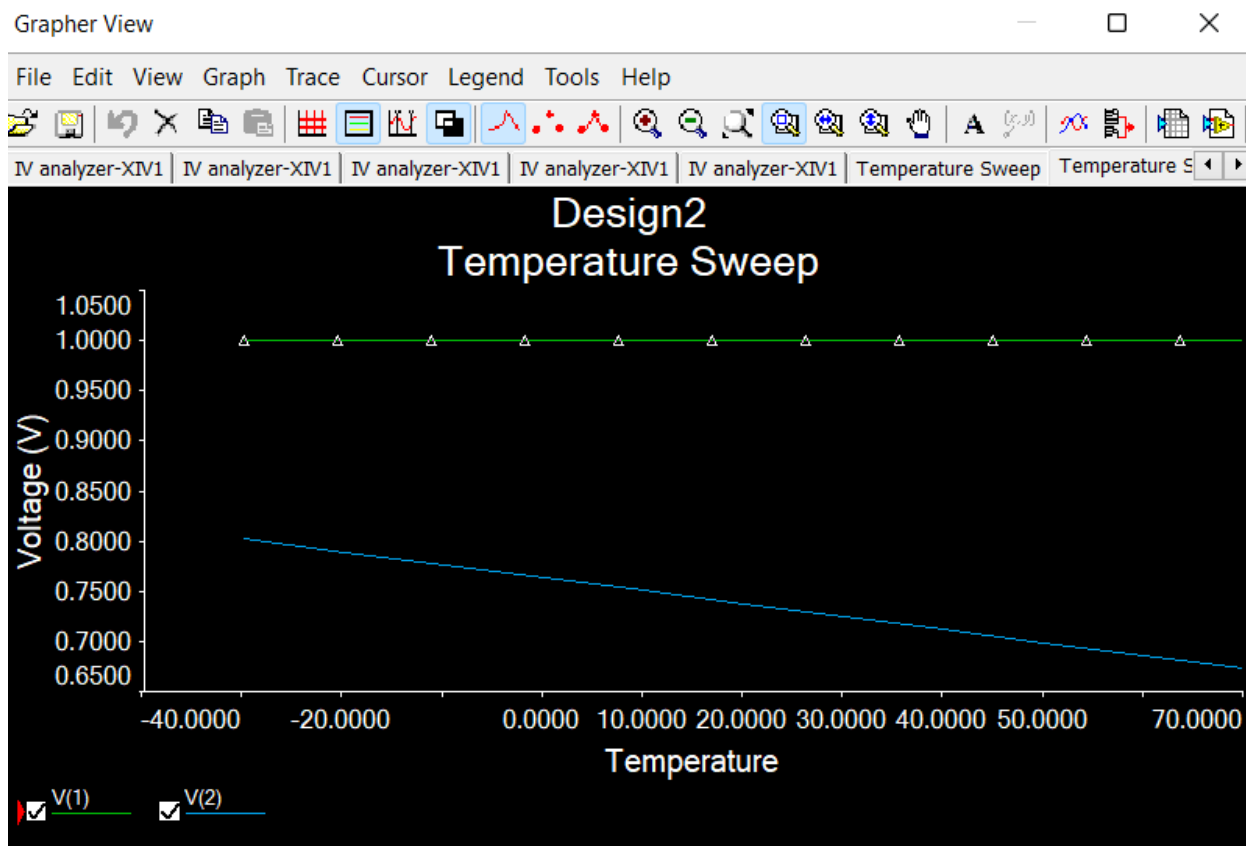
66	0.65	0.00308861
67	0.66	0.00370147
68	0.67	0.00436546
69	0.68	0.00507506
70	0.69	0.00582505
71	0.70	0.00661064
72	0.71	0.00742758
73	0.72	0.00827215
74	0.73	0.0091411
75	0.74	0.0100316
76	0.75	0.0109413
77	0.76	0.0118681
78	0.77	0.0128102
79	0.78	0.0137661
80	0.79	0.0147343
81	0.80	0.0157137
82		

Выбираем рабочую точку как на скриншоте ВАХ выше (729.81 mV, 9.125 mA). Рассчитываем сопротивление: $R = (U_{\text{ист}} - U_{\text{д}}) / I_{\text{д}} = (1 - 0.72981) / 0.009125 = \sim 30 \text{ Ом}$.

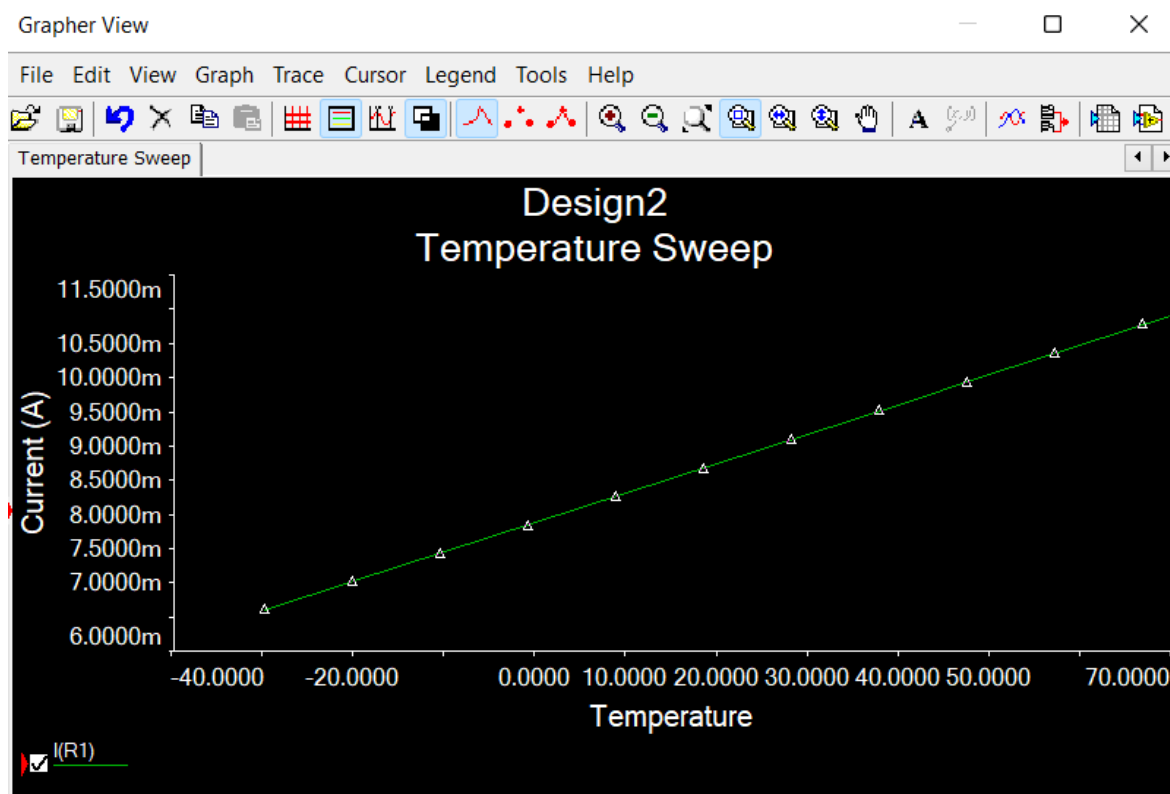
Проверяем расчет измерениями:



Исследуем ВАХ в диапазоне температур $-30 - 70$ градусов Цельсия.
 Зависимость V_1 , V_2 – напряжения на источнике и диоде от температуры в выбранной рабочей точке:



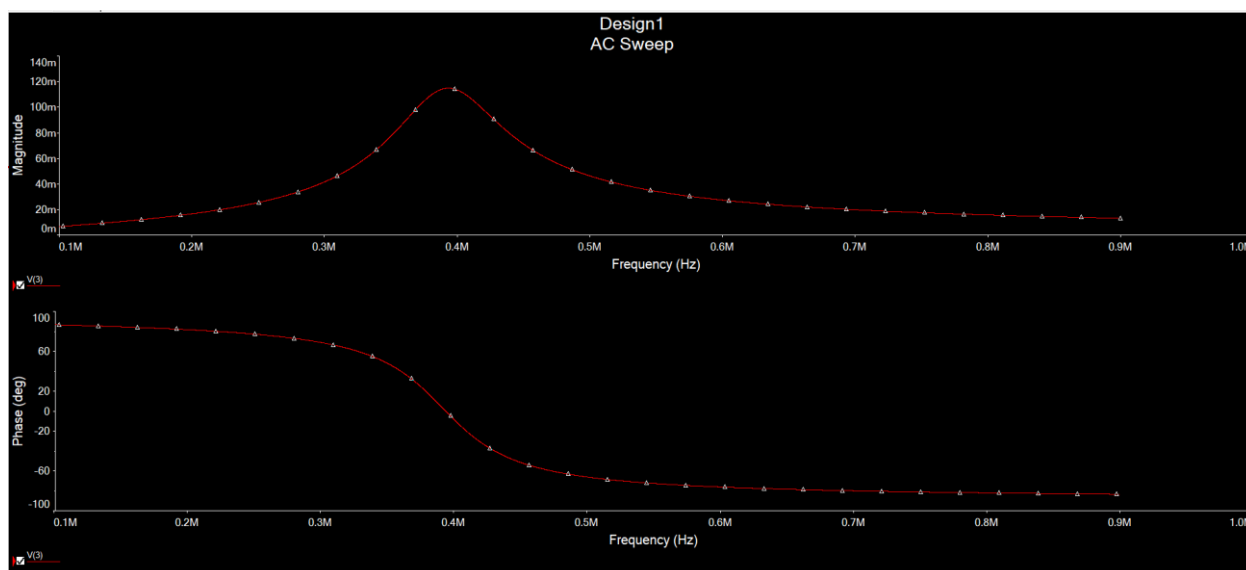
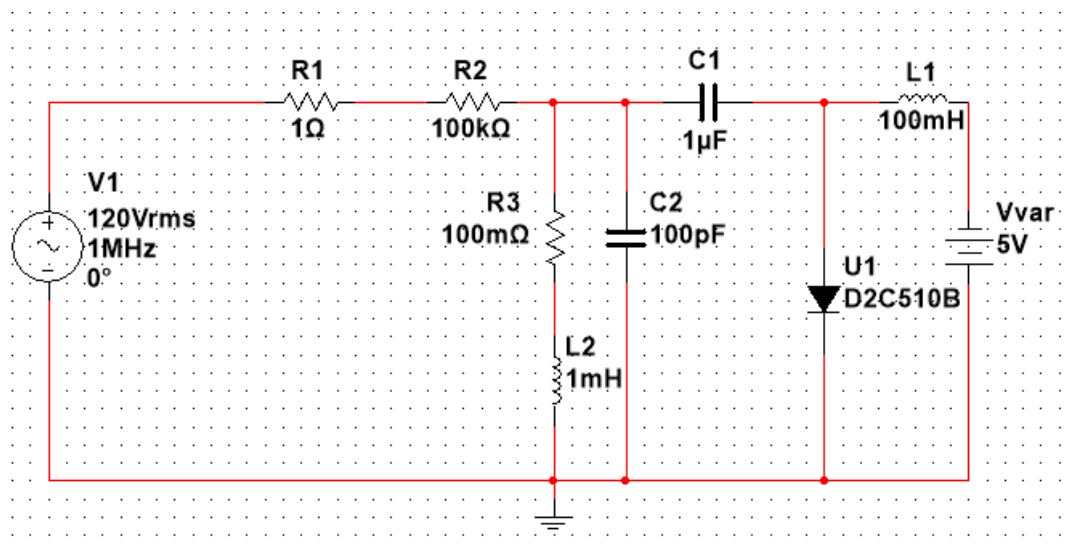
Зависимость тока $I(R1)$, равного току диода, от температуры:

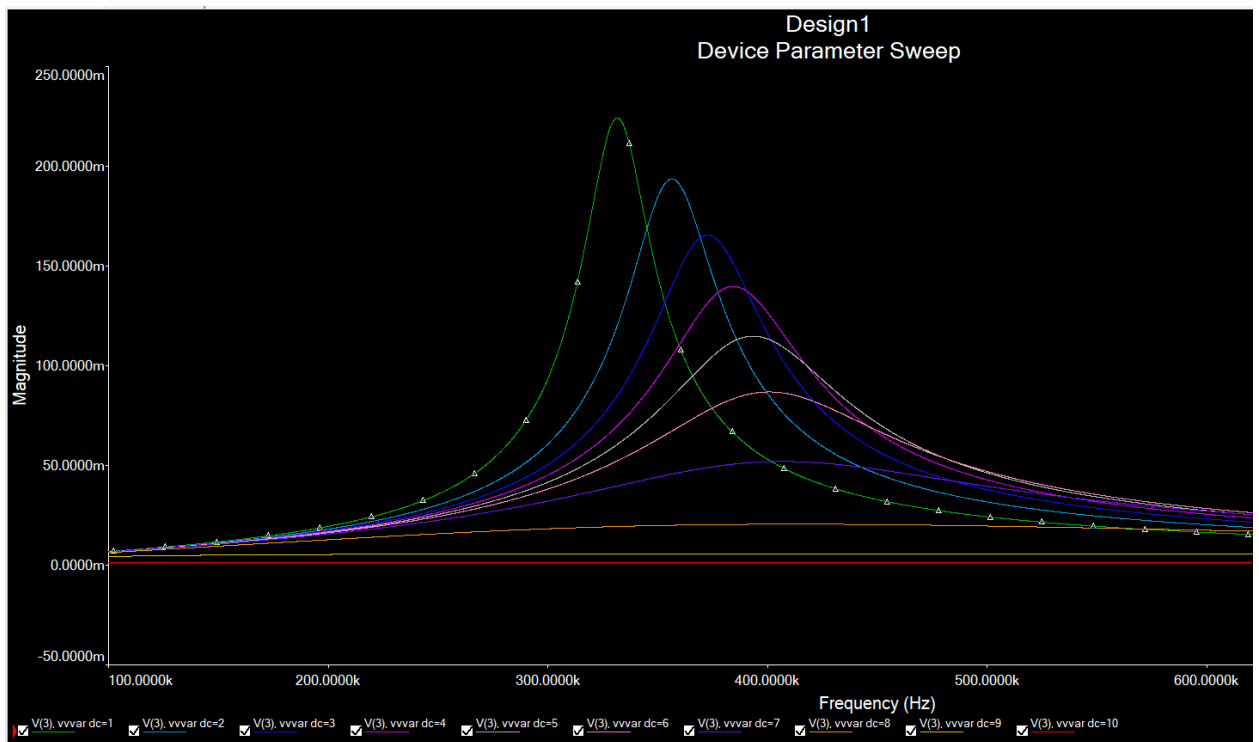


Видим, что напряжение на диоде упало с 800 до 670 мВ, ток диода увеличился с 6 до 10 мА при изменении температуры от -30 до 70 градусов Цельсия.

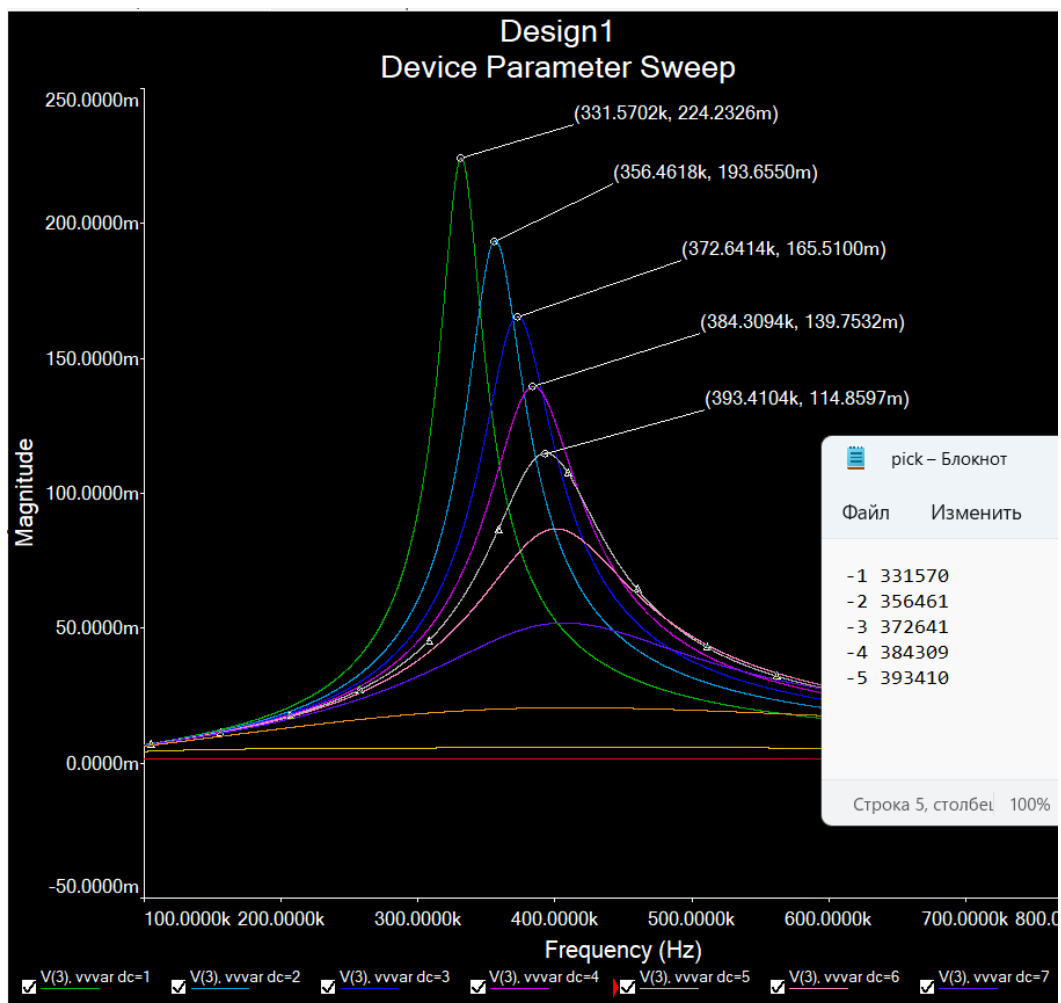
Эксперимент 6

Собираем схему с моим диодом:





Собираем пики в файл для Mathcad:

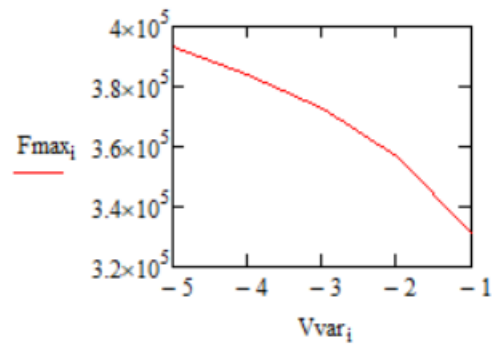


Определяем параметры модели диода в Mathcad:

$X := \text{READPRN}("C:\text{Users}\text{Honor}\text{Desktop}\text{O3}\text{lab}_4\text{pick.txt}")$

$F_{\max} := X^{(1)} \quad V_{\text{var}} := X^{(0)} \quad i := 0..4$

$$F_{\max} = \begin{pmatrix} 3.316 \times 10^5 \\ 3.565 \times 10^5 \\ 3.726 \times 10^5 \\ 3.843 \times 10^5 \\ 3.934 \times 10^5 \end{pmatrix} \quad V_{\text{var}} = \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ -3 \\ -4 \\ -5 \end{pmatrix}$$

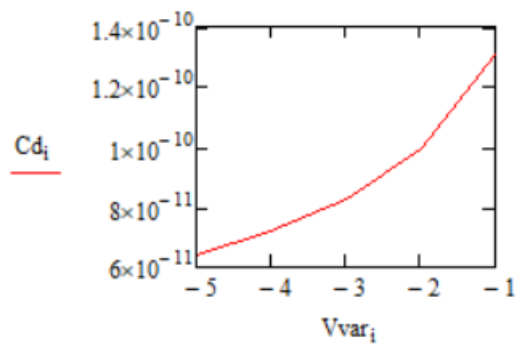


$$Fr = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \sqrt{(C_k + C_d) \cdot L_k}}$$

$$Fr_i := F_{\max_i}$$

$$C_d := \frac{-\left(C_k \cdot L_k - \frac{1}{4 \cdot Fr^2 \cdot \pi^2}\right)}{L_k} = \begin{pmatrix} 1.306 \times 10^{-10} \\ 9.955 \times 10^{-11} \\ 8.26 \times 10^{-11} \\ 7.168 \times 10^{-11} \\ 6.383 \times 10^{-11} \end{pmatrix} \quad V_{\text{var}} = \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ -3 \\ -4 \\ -5 \end{pmatrix}$$

$L_k := 10^{-3} \quad C_k := 100 \cdot 10^{-12} \quad \pi := 3.14$



$$M := 0.5 \quad VJ0 := 0.6 \quad CJO := 10^{-12}$$

Given

$$1.306 \times 10^{-10} = CJO \cdot \left(1 - \frac{-1}{VJ0}\right)^{-M}$$

$$9.955 \times 10^{-11} = CJO \cdot \left(1 - \frac{-2}{VJ0}\right)^{-M}$$

$$8.26 \times 10^{-11} = CJO \cdot \left(1 - \frac{-3}{VJ0}\right)^{-M}$$

$$7.168 \times 10^{-11} = CJO \cdot \left(1 - \frac{-4}{VJ0}\right)^{-M}$$

$$6.383 \times 10^{-11} = CJO \cdot \left(1 - \frac{-5}{VJ0}\right)^{-M}$$

$$\text{minerr}(CJO, VJ0, M) = \begin{pmatrix} 2.166 \times 10^{-10} \\ 0.764 \\ 0.604 \end{pmatrix}$$

Сравнивая с данными в библиотеке, замечаем, что значения примерно равны. Значит модель получилась реальная:

* Variant 136

```
.model D2C510B D(Is=99.47f Rs=8.494 Ikf=0 N=1 Xti=3 Eg=1.11 Cjo=220p M=.5959
+      Vj=.75 Fc=.5 Isr=2.035n Nr=2 Bv=10 Ibv=5m
*      Nbv=25 Ibv1=1m Nbv1=200
+      Tbv1=1m)
```