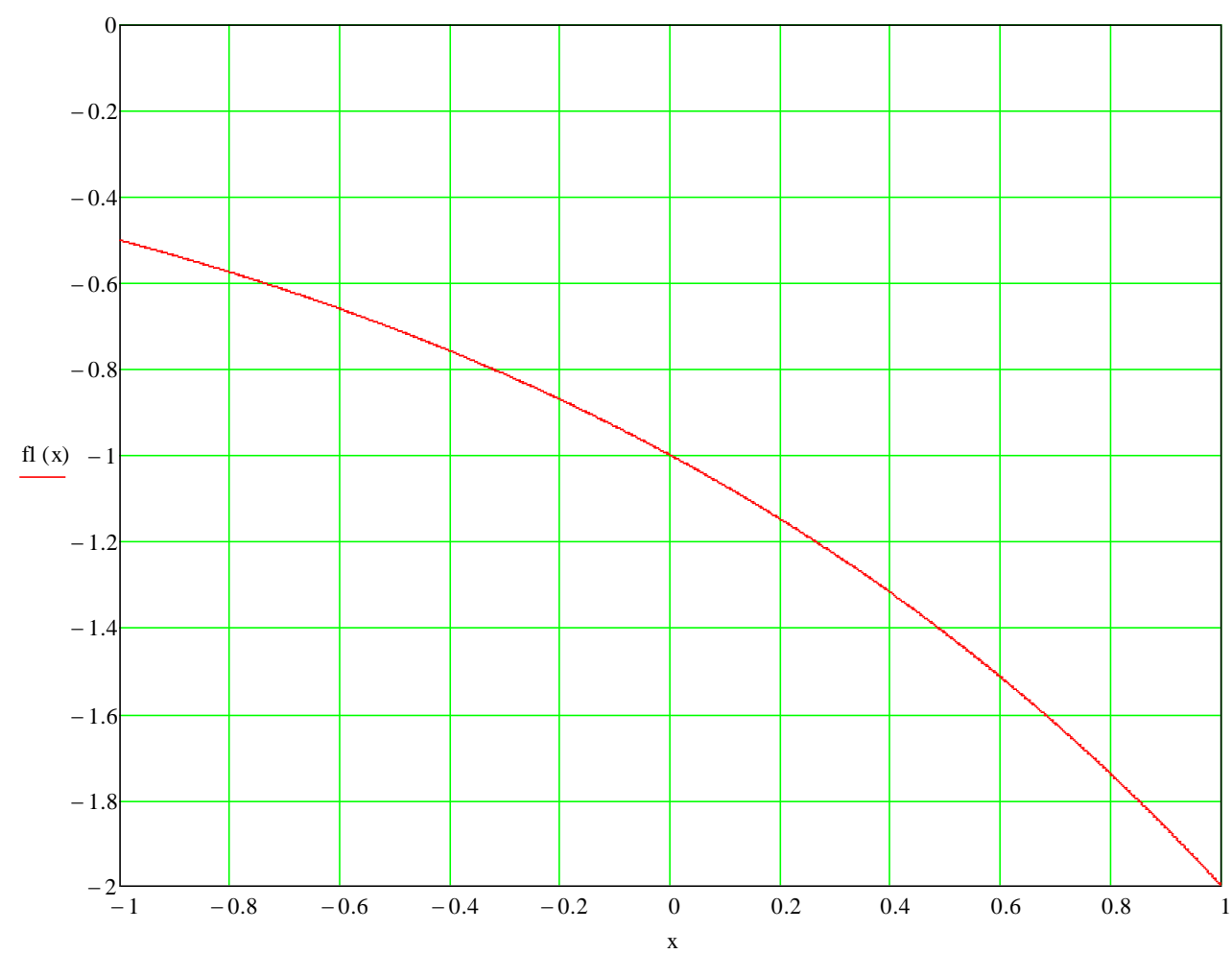


N	$X \leq 0$	$F(X)$ $X \geq 0$	x_{\min}	x_{\max}	Количество участков аппроксимации
	2	3	4	5	
	-2^x	-2^x	-1	+1	

1.Строим график заданной функции

Xmax = 1

Xmin = -1



$X \leq 0$ функция не существует

2. Находим значения X и Y=F(X)

X	Y
-1	-0.5
-0.7	-0.61557
-0.5	-0.707106
-0.3	-0.8122523
-0.1	-0.93303299
0	-1

0.1	-1.071773
0.3	-1.23114
0.5	-1.41421356
0.7	-1.6245047
0.9	-1.866065
1	-2

(при мат. Моделировании. Количество значений взять равным 8

3. Находим $M_X = \frac{|X|_{\max}}{U_{\max}}$, $M_Y = \frac{|Y|_{\max}}{U_{\max}}$, где U_{\max} = значение максимального

входного напряжения.

В нашем случае мы будем использовать источник входного синусоидального

напряжения $U_{\max} = 10 \text{ В} \Rightarrow$

$$M_X = \frac{|X|_{\max}}{U_{\max}} = \frac{1}{10} = 0.1, M_Y = \frac{|Y|_{\max}}{U_{\max}} = \frac{2}{10} = 0.5$$

4. Находим значения $X_m = X/M_X$ и $Y_m = Y/M_Y$

соответствие началу и концу участка DE		X _{Mx}	Y _{My}
	DE1	-10	-2.5
		-9.0	-2.679433
DE2	DE3	-7.0	-3.0778610
DE4		-5.0	-3.535533
	DE5	-3.0	-4.061261
		-1.0	-4.66516
		0	-5
	DE6	1.0	-5.3588673
DE7		3.0	-6.155722
	DE8	5.0	-7.07106781
DE9		7.0	-8.12252396
	DE10	9.0	-9.3303299
		10	-10

5. Строим график машинной функции по точкам $\{X_m; Y_m\}$

(машинное моделирование . Количество значений точек взять равным 10.Использовать программы для математического моделирования.)
В нашем случае, для программы Mathematica 5.2 выражение для построения графика для примера выглядит так:

6.1 Заполнение Карты настройки.

F(X)	F(0)	K _x	DE1	DE2	DE3	DE4	DE5	DE7	DE8	DE9	DE10	DE11
F(0) Знак, KX Знак, DE квадрат	-	«-»	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
E _{lim} , U_F0	-5	-	-9	-7	-5	-3	-1	1	3	5	7	9
K _i	-	- 0.35 8867	- 0.179 4336 563	- 0.199 2136	- 0.228 83643 62	- 0.262 86403 79	- 0.301 95148 7	- 0.398 42737	- 0.457 67287	- 0.525 72807	- 0.603 902	- 0.669 670

E_{lim} – значение напряжения ограничения для диодного элемента.

K_x- значение коэффициента наклона начальной прямой. Вычисляется по формуле:

$K_x = (K_{y2} - K_{y1}) / (K_{x2} - K_{x1})$, где (K_{x1};K_{y1})- координаты начала прямой,

а (K_{x1};K_{y1}) – координаты конца прямой, которая проходит через точку(0,F(0)).

K_x)= -0.358867

K_i – значение коэффициента наклона прямой для каждого диодного элемента.

6. 2 Расчет значений коэффициентов наклона K_i прямой для каждого DE.

$$K_i = \frac{Y_{My(i+1)} - Y_{Myi}}{X_{Mx(i+1)} - X_{Mx(i+1)}}$$

DE1: K₁= -0.1794336563

DE2: K₂= -0.1992136

DE3: K₃= -0.2288364362

DE4: K₄= -0.2628640379

DE5: K₅= -0.301951487

DE7: K₇= -0.39842737

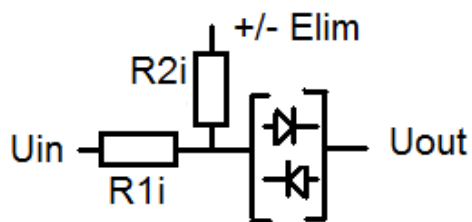
DE8: K₈= -0.45767287

DE9: K₉= -0.52572807

DE10: K₁₀= -0.603902

DE11: K₁₁= -0.669670

7. Рассчитаем значения резисторов для цепей DE:



$$E_{lim} = - (R_{1i} / R_{2i}) * E_0$$

$$R_{2i} = - (R_{1i} / E_{lim}) * E_0$$

$$E_0 = U_{max}$$

$$R_{oc} = 1 \text{ MOhm}$$

$$R_{1i} = \frac{1}{K_{(i+1)} - K_i} * R_{oc}$$

В соответствии со схемой электрической:

Расчет резистора для элемента F(0):

$$R_{19} = 2 \text{ MOhm}, E_0 = U_{max} = 10 \text{ В}$$

Расчет резистора для элемента Kx:

$$R_{17} = \frac{1}{K_x} * R_{18} = 1 / -0.527733 = 2.7865452345825932008 \text{ e6 Ohm}$$

Расчет резисторов для диодных элементов:

$$\text{DE1: } R_2 = \frac{1}{K_1 - K_x} * R_{18} = 5.05560350662298714582 \text{ e7}$$

$$R_1 = 5.05560350662298714582 \text{ e8}$$

$$\text{DE2: } R_4 = \frac{1}{K_2 - K_1} * R_{18} = 3.375784068426956124852 \text{ e7}$$

$$R_3 = 3.750871187141062360947 \text{ e8}$$

$$\text{DE3: } R_6 = \frac{1}{K_3 - K_2} * R_{18} = 2.938790722335168330054 \text{ e7}$$

$$R_5 = 4.198272460478811900077 \text{ e8}$$

$$\text{DE4: } R_8 = \frac{1}{K_4 - K_3} * R_{18} = 2.558365918738304338063 \text{ e7}$$

$$R_7 = 5.116731837476608676126 \text{ e7}$$

$$\text{DE5: } R_{10} = \frac{1}{K_5 - K_x} * R_{18} = 1.756980602043831524582 \text{ e7}$$

$$R_9 = 5.856602006812771748607 \text{ e7}$$

$$\text{DE7: } R_{12} = \frac{1}{K_7 - K_x} * R_{18} = 2.52780175331149356333 \text{ e7}$$

$$R_{11} = 2.52780175331149356333 \text{ e8}$$

$$\text{DE8: } R_{14} = \frac{1}{K_8 - K_7} * R_{18} = 1.68789203421347806385 \text{ e7}$$

$$R_{13} = 5.62630678071159354617 \text{ e7}$$

$$\text{DE9: } R_{16} = \frac{1}{K_9 - K_8} * R_{18} = 1.46939536116758416611 \text{ e7}$$

$$R_{15} = 2.93879072233516833222 \text{ e7}$$

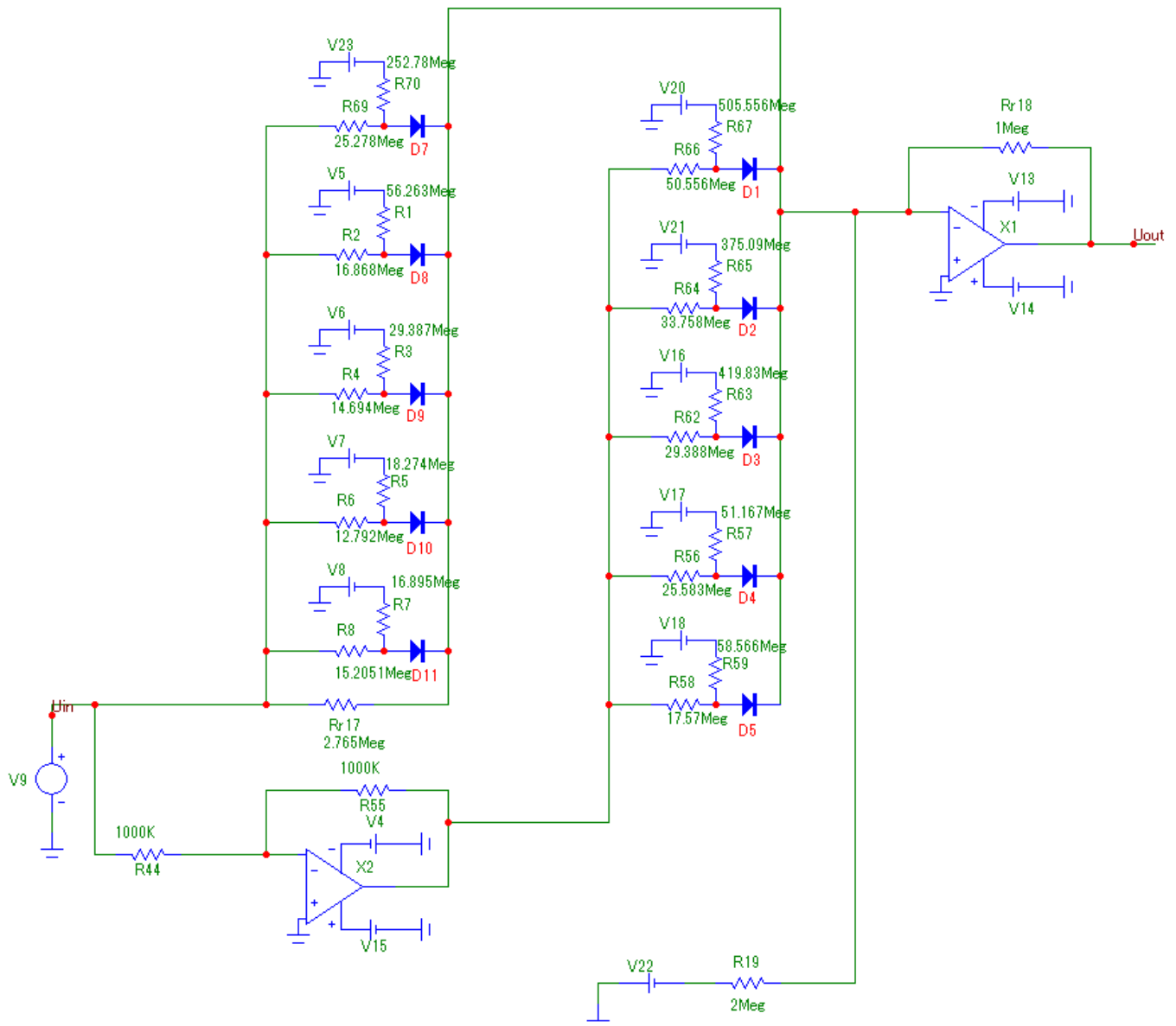
$$\text{DE10: } R_{18} = \frac{1}{K_{10} - K_9} * R_{18} = 1.2791829593691521658e7$$

$$R_{17} = 1.8274042276702173797e7$$

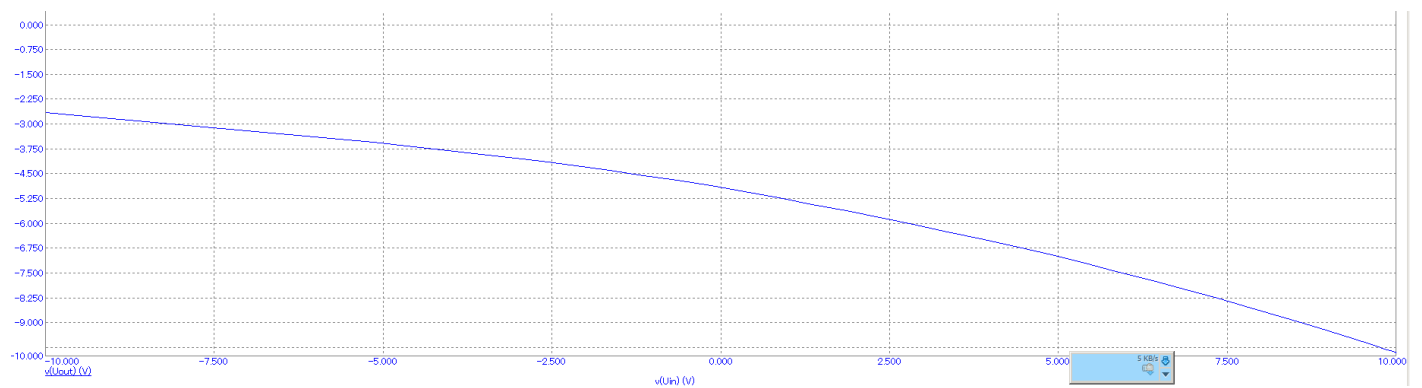
$$\text{DE11: } R_{120} = \frac{1}{K_{11} - K_{10}} * R_{18} = 1.5205168956409374396e7$$

$$R_{19} = 1.6894632173788193773e7$$

8. Схема электрическая для ДФП



Результаты моделирования:



Вывод: В ходе выполнения данной лабораторной работы были разобраны принцип моделирования нелинейных зависимостей с помощью функционального преобразователя, способы настройки диодных элементов. Исследована правильность и точность моделирования нелинейной функции $Y=F(X)$

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”

Лабораторна робота №11
з курсу:
”Гібридні комп’ютерні системи”
на тему:
«Набір нелінійних залежностей на ДФП»

Виконав:
Студент III- курсу
групи ІО-83 ФІОТ
Пивоваров Т.

2011р.