

Отчет по лабораторной работе №1
«Виртуальная лаборатория в среде Multisim»

Задание 1. Исследование резистивного делителя напряжения.

По формулам

$$I = E / (R1 + R2),$$

$$U1 = I R1 = E R1 / (R1 + R2),$$

$$U2 = I R2 = E R2 / (R1 + R2).$$

рассчитать ток и падение напряжения на резисторах $R1$ и $R2$ для данных, приведенных в таблице 1. Результаты расчетов занести в таблицу 1 (столбики "расчет").

Схема резистивного делителя напряжения.

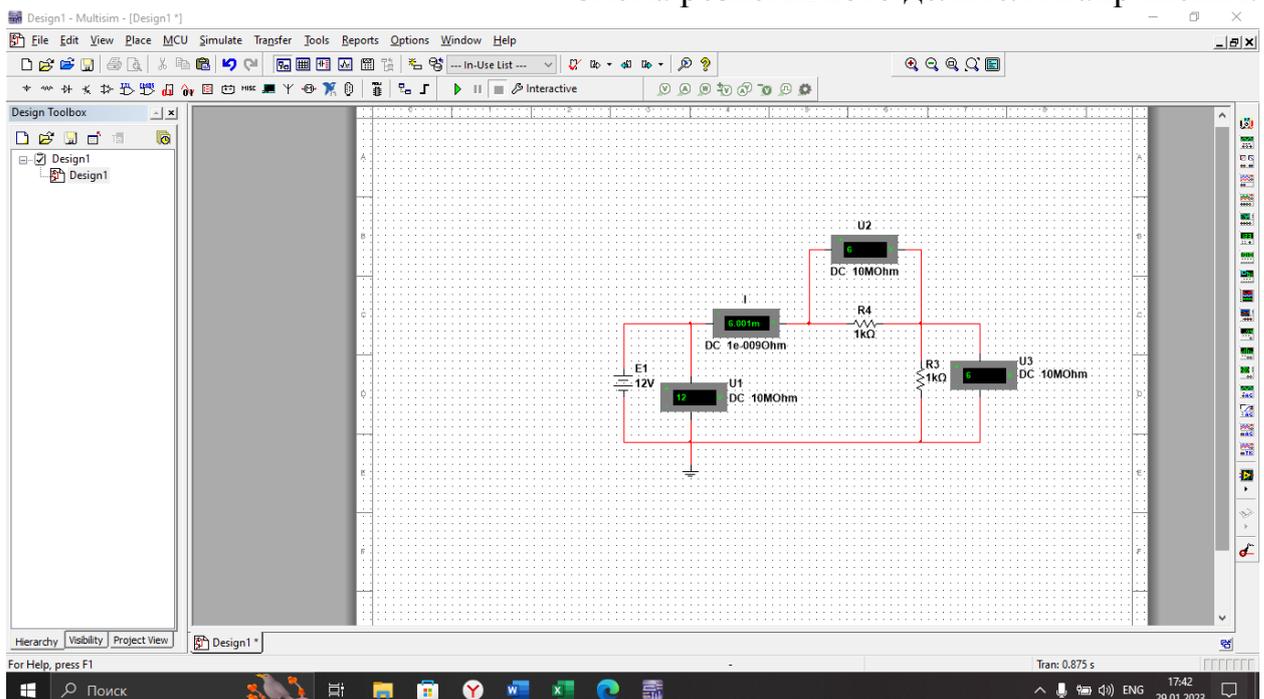


Таблица 1.

U, В	R1	R2	Ток I, мА		Напряжение U1, В		Напряжение U2, В	
			расчет	эксперимент	расчет	эксперимент	расчет	эксперимент
12	100	50	0,08	0,08	8	8	4	4
	100	100	0,06	0,06	6	6	6	6
	100	200	0,04	0,04	4	4	8	8
	100	300	0,03	0,03	3	3	9	9
	50	100	0,08	0,08	4	4	8	8
	200	100	0,04	0,04	8	8	4	4
	300	100	0,03	0,03	9	9	3	3
6	100	50	0,04	0,04	4	4	2	2
	100	100	0,03	0,03	3	3	3	3
	100	200	0,02	0,02	2	2	4	4
	100	300	0,15	0,015	1,5	1,5	4,5	4,5
	50	100	0,04	0,04	2	2	4	4
	200	100	0,02	0,02	4	4	2	2
	300	100	0,015	0,015	4,5	4,5	1,5	1,5

1) U = 12 В:

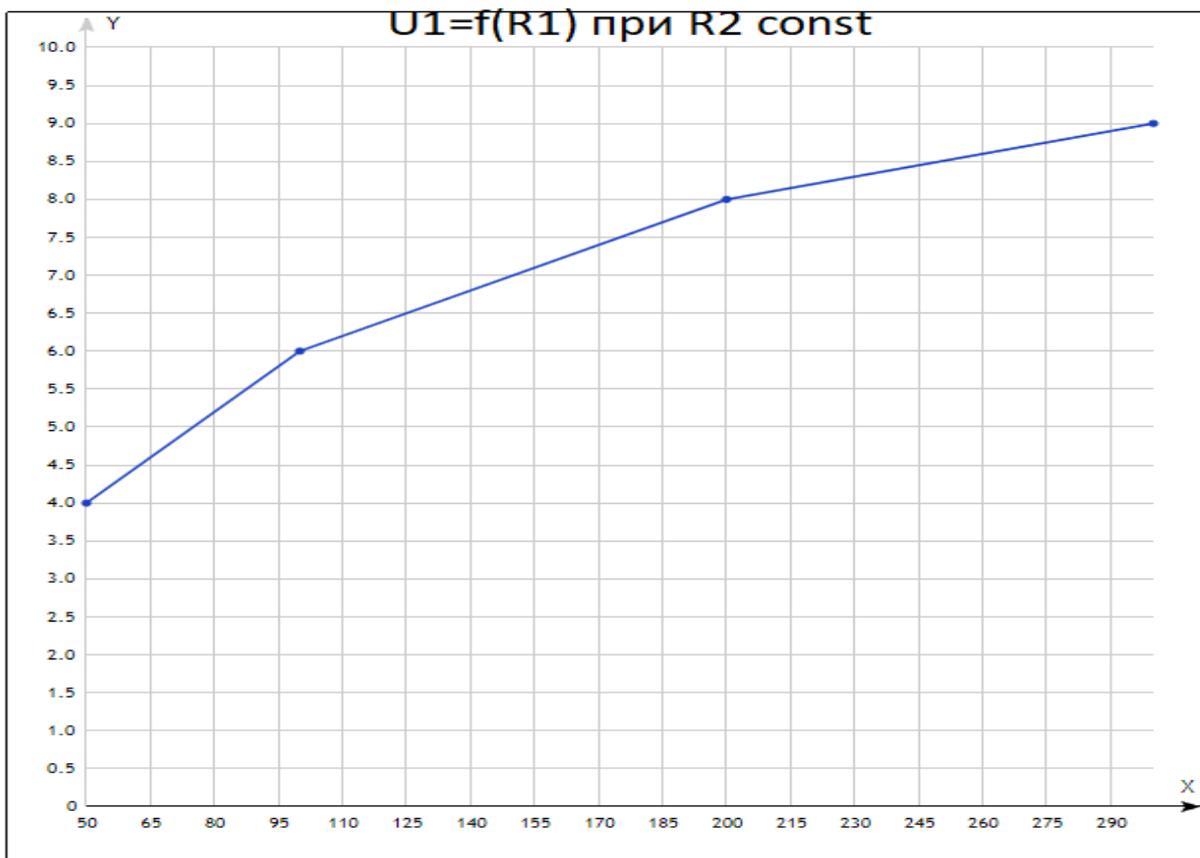
$I_1=0,08$ А $U_1=8$ В $U_2=4$ В
 $I_1=0,06$ А $U_1=6$ В $U_2=6$ В
 $I_1=0,04$ А $U_1=4$ В $U_2=8$ В
 $I_1=0,03$ А $U_1=3$ В $U_2=9$ В
 $I_1=0,08$ А $U_1=4$ В $U_2=8$ В
 $I_1=0,04$ А $U_1=8$ В $U_2=4$ В
 $I_1=0,03$ А $U_1=9$ В $U_2=3$ В

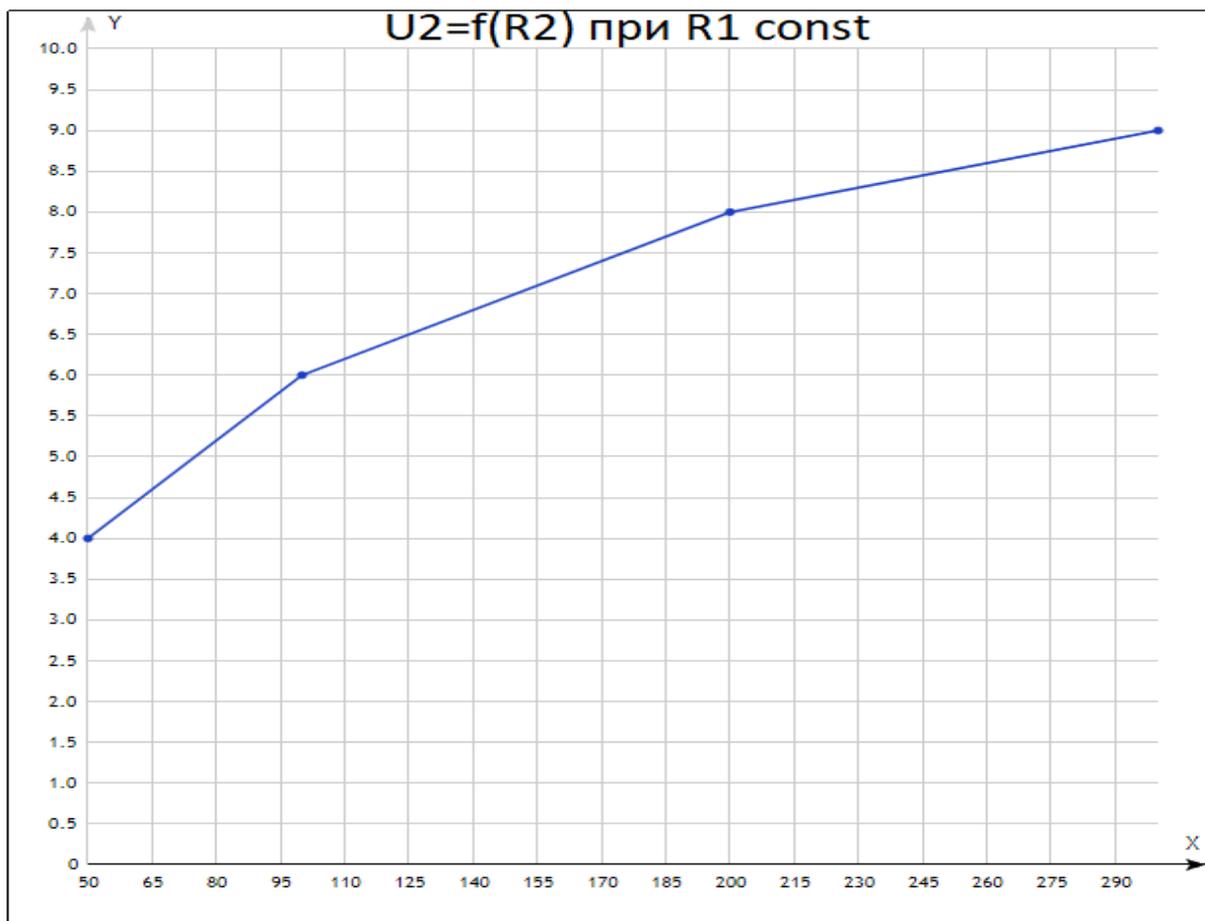
2) U = 6 В:

$I_1=0,04$ А $U_1=4$ В $U_2=2$ В
 $I_1=0,03$ А $U_1=3$ В $U_2=3$ В
 $I_1=0,02$ А $U_1=2$ В $U_2=4$ В
 $I_1=0,015$ А $U_1=1,5$ В $U_2=4,5$ В
 $I_1=0,04$ А $U_1=2$ В $U_2=4$ В
 $I_1=0,02$ А $U_1=4$ В $U_2=2$ В
 $I_1=0,015$ А $U_1=4,5$ В $U_2=1,5$ В

По результатам измерений построить зависимости $U_1 = f(R_1)$ при $R_2 = const$ и $U_2 = f(R_2)$ при $R_1 = const$ для двух значений U (12 и 6 В).

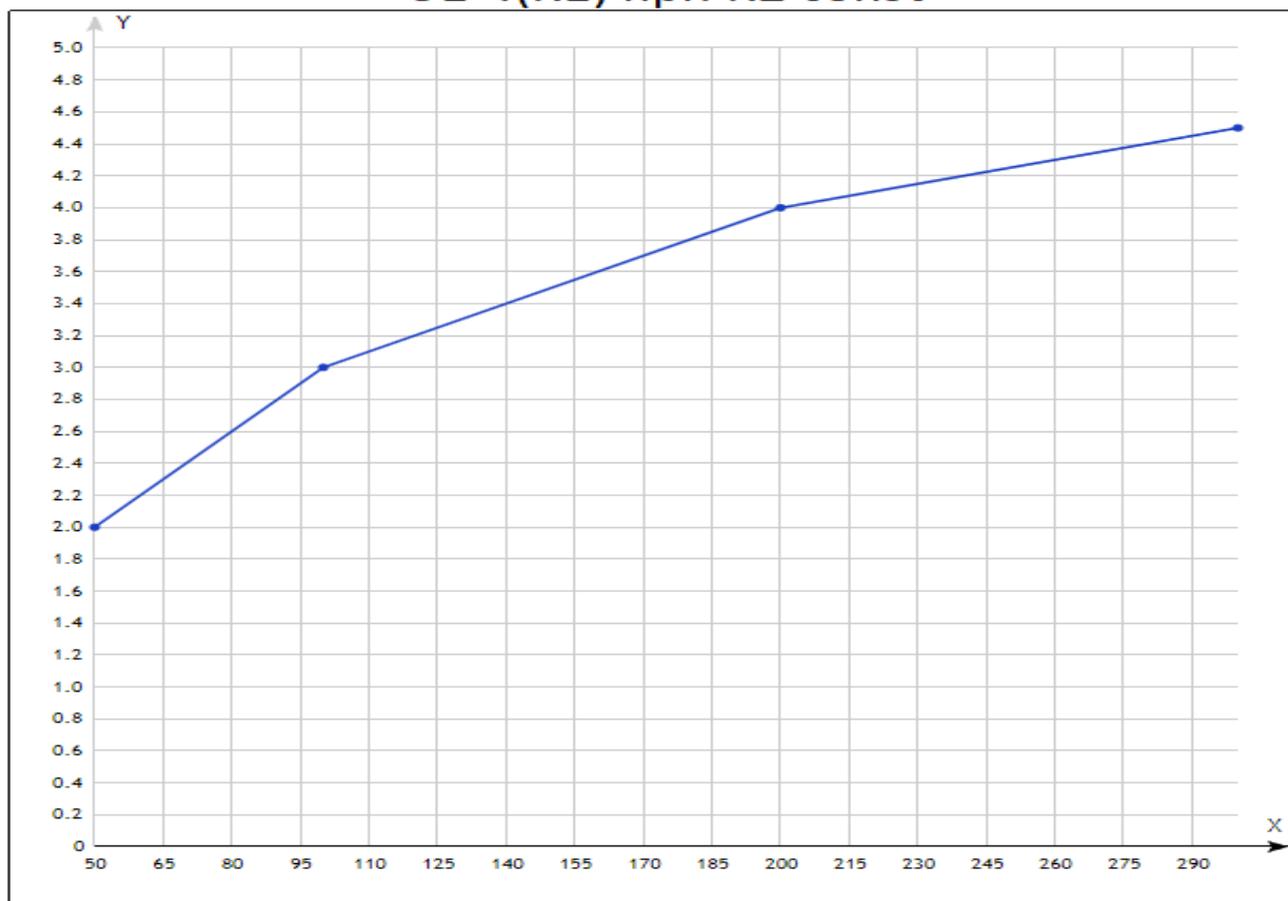
$U = 12 \text{ В.}$



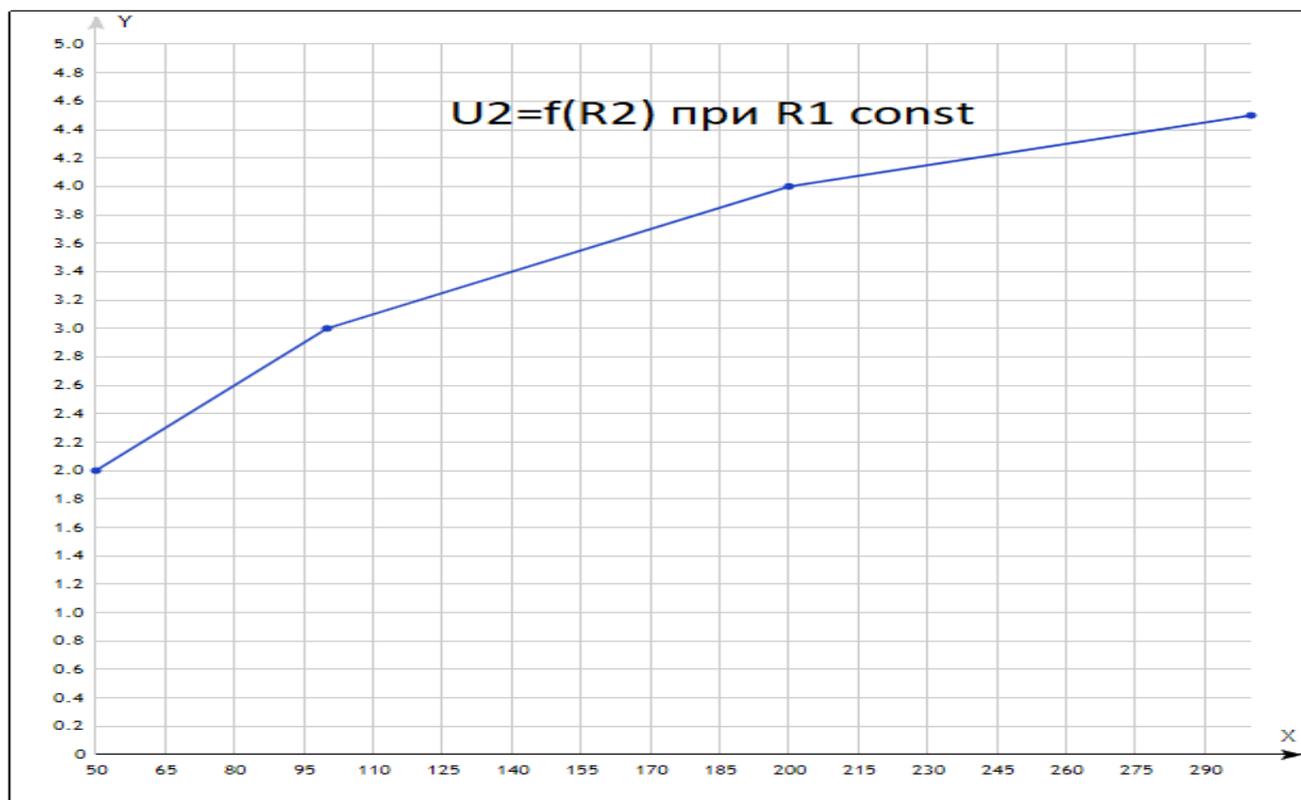


$U = 6 \text{ В.}$

$U_1=f(R_1)$ при R_2 const



$U_2=f(R_2)$ при R_1 const



Задание 2. Исследование резистивного делителя тока.

По формулам

$$: I_1 = U/R_1, I_2 = U/R_2.$$

$$I = U/R_1 + U/R_2 = U(1/R_1 + 1/R_2) = U(R_1 + R_2)/(R_1 R_2) = U/R_{\text{экв}}$$

$$R_{\text{экв}} = (R_1 R_2)/(R_1 + R_2).$$

рассчитать токи через резисторы R_1 и R_2 для данных, приведенных в таблице 2. Результаты расчетов занести в таблицу.

Схема резистивного делителя тока.

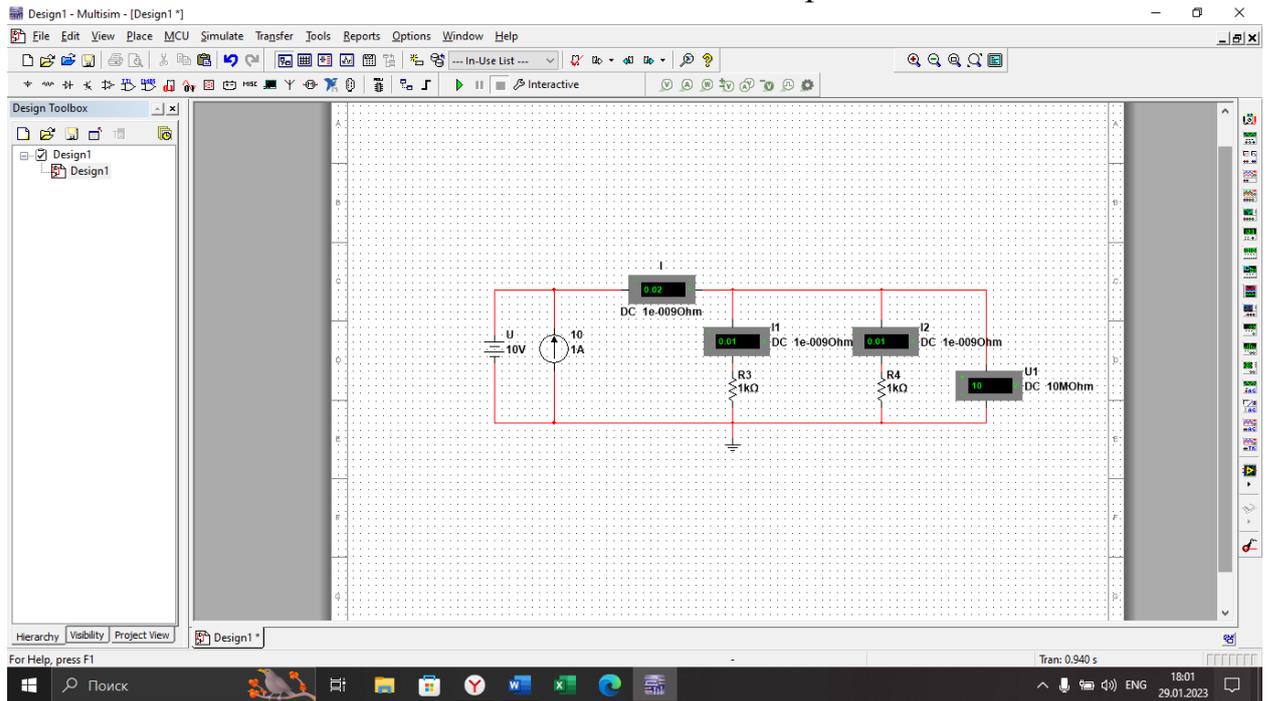


Таблица 2.

U В	R1	R2	Ток I1, мА		Ток I2, мА		Напряж ение U1 В	Ток I		Rэкв
			расчет	экспер имент	расчет	экспер имент		расчет	эксперим ент	
10	100	50	0,1	0,1	0,2	0,2	10	0,3	0,3	33,3
	100	100	0,1	0,1	0,1	0,1	10	0,2	0,2	50
	100	200	0,1	0,1	0,05	0,05	10	0,15	0,15	66,7
	100	400	0,1	0,1	0,025	0,025	10	0,125	0,125	80
	50	100	0,2	0,2	0,1	0,1	10	0,3	0,3	33,3
	200	100	0,05	0,05	0,1	0,1	10	0,15	0,15	66,7
	400	100	0,025	0,025	0,1	0,1	10	0,125	0,125	80
5	100	50	0,05	0,05	0,1	0,1	5	0,15	0,15	33,3
	100	100	0,05	0,05	0,05	0,05	5	0,1	0,1	50
	100	200	0,05	0,05	0,025	0,025	5	0,075	0,075	66,7
	100	400	0,05	0,05	0,0125	0,013	5	0,063	0,063	80
	50	100	0,1	0,1	0,05	0,05	5	0,15	0,15	33,3
	200	100	0,025	0,025	0,05	0,05	5	0,075	0,075	66,7
	400	100	0,0125	0,05	0,05	0,013	5	0,063	0,063	80

1) $U=10\text{ В}$:

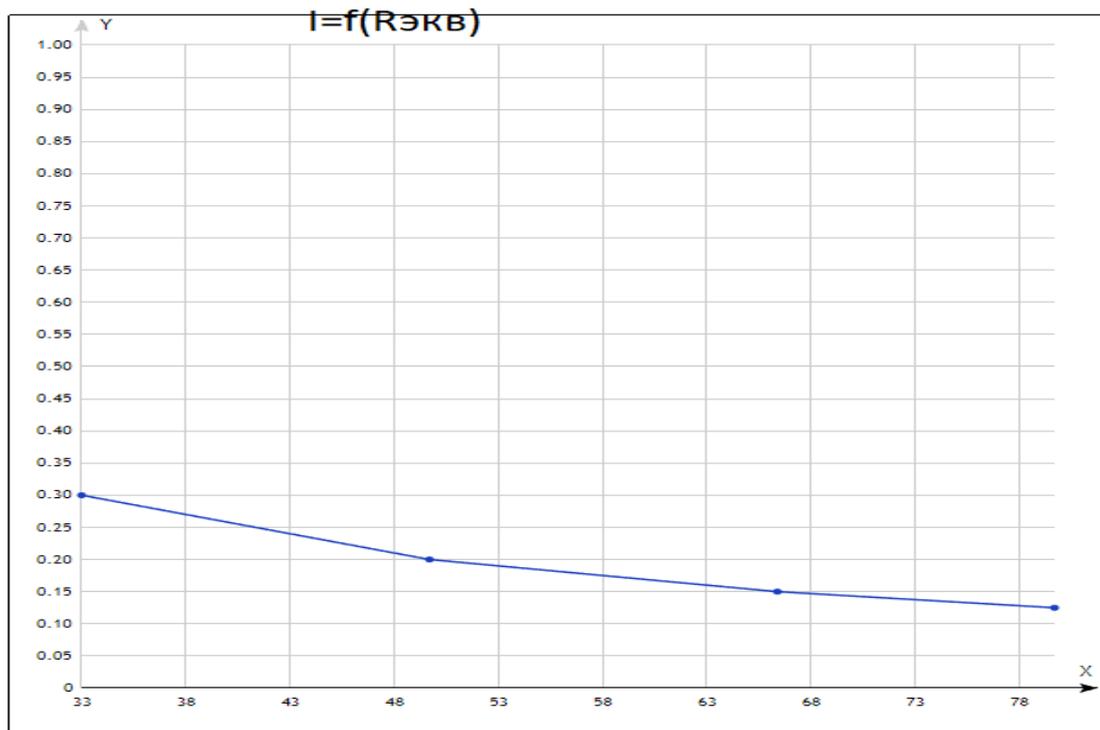
$I_1=0,1\text{ А}$	$I_2=0,2\text{ А}$	$R_{\text{ЭКВ}}=33,3\text{ Ом}$	$I=0,3\text{ А}$
$I_1=0,1\text{ А}$	$I_2=0,1\text{ А}$	$R_{\text{ЭКВ}}=50\text{ Ом}$	$I=0,2\text{ А}$
$I_1=0,1\text{ А}$	$I_2=0,05\text{ А}$	$R_{\text{ЭКВ}}=66,7\text{ Ом}$	$I=0,15\text{ А}$
$I_1=0,1\text{ А}$	$I_2=0,025\text{ А}$	$R_{\text{ЭКВ}}=80\text{ Ом}$	$I=0,125\text{ А}$
$I_1=0,2\text{ А}$	$I_2=0,1\text{ А}$	$R_{\text{ЭКВ}}=33,3\text{ Ом}$	$I=0,3\text{ А}$
$I_1=0,05\text{ А}$	$I_2=0,1\text{ А}$	$R_{\text{ЭКВ}}=66,7\text{ Ом}$	$I=0,15\text{ А}$
$I_1=0,1\text{ А}$	$I_2=0,025\text{ А}$	$R_{\text{ЭКВ}}=80\text{ Ом}$	$I=0,125\text{ А}$

2) $U=5\text{ В}$:

$I_1=0,05\text{ А}$	$I_2=0,1\text{ А}$	$R_{\text{ЭКВ}}=33,3\text{ Ом}$	$I=0,15\text{ А}$
$I_1=0,05\text{ А}$	$I_2=0,05\text{ А}$	$R_{\text{ЭКВ}}=50\text{ Ом}$	$I=0,1\text{ А}$
$I_1=0,05\text{ А}$	$I_2=0,025\text{ А}$	$R_{\text{ЭКВ}}=66,7\text{ Ом}$	$I=0,075\text{ А}$
$I_1=0,05\text{ А}$	$I_2=0,0125\text{ А}$	$R_{\text{ЭКВ}}=80\text{ Ом}$	$I=0,0625\text{ А}$
$I_1=0,1\text{ А}$	$I_2=0,05\text{ А}$	$R_{\text{ЭКВ}}=33,3\text{ Ом}$	$I=0,15\text{ А}$
$I_1=0,025\text{ А}$	$I_2=0,05\text{ А}$	$R_{\text{ЭКВ}}=66,7\text{ Ом}$	$I=0,075\text{ А}$
$I_1=0,0125\text{ А}$	$I_2=0,05\text{ А}$	$R_{\text{ЭКВ}}=80\text{ Ом}$	$I=0,0625\text{ А}$

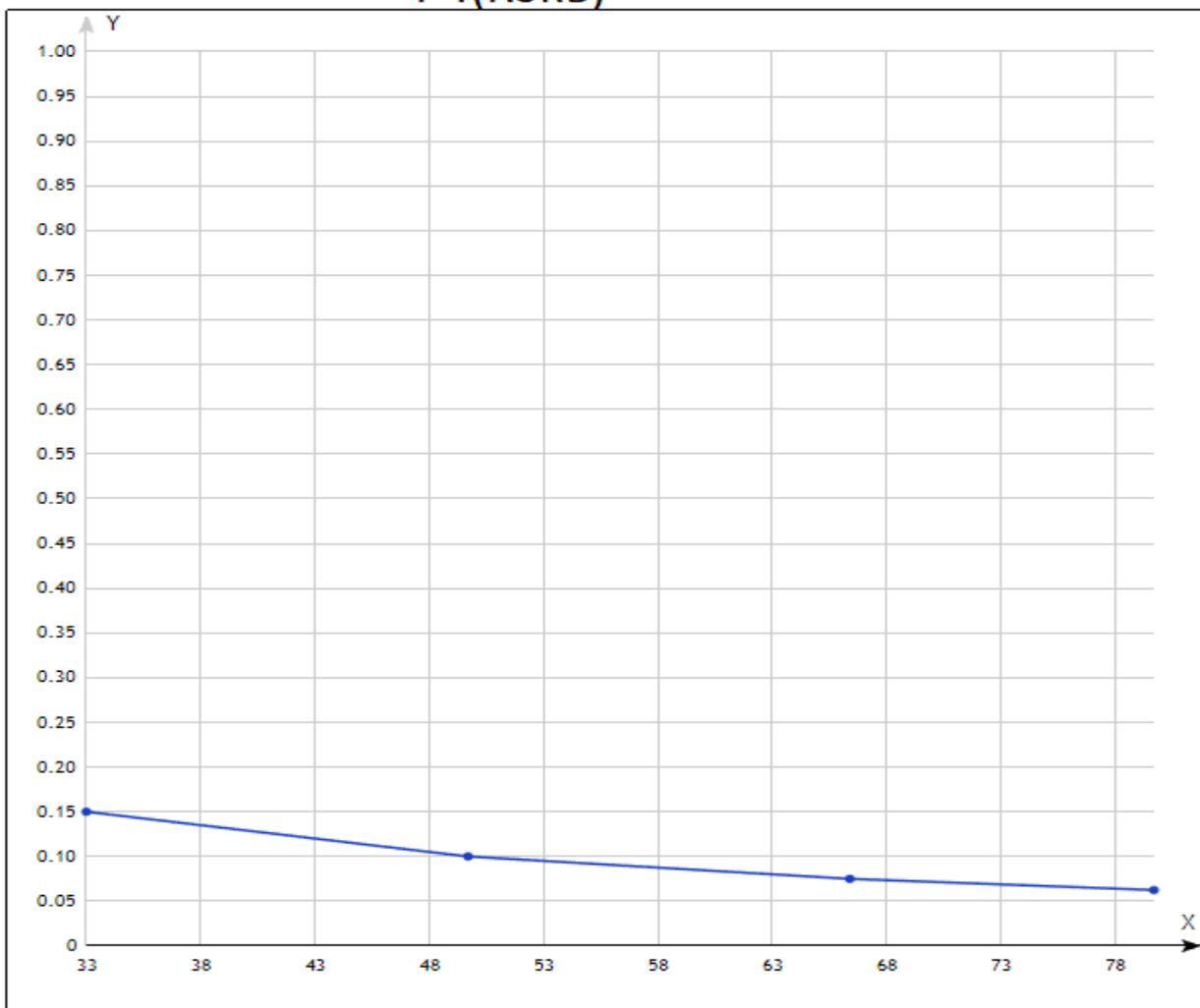
По результатам измерения построить зависимости $I=f(R_{\text{ЭКВ}})$ для двух значений U (10 и 5 В).

$U=10\text{ В}$.



$U=5\text{ В}$.

$$I=f(R_{\text{экв}})$$



Задание 3. Измерение активной мощности цепи.

Определить мощность, рассеиваемую на резисторе R_2 в схеме. Найти и построить зависимость выделяемой мощности от величины сопротивления.

$R_1=R_2=1\text{к Ом}$; $R_3= 10\text{-}10\text{к Ом}$; $f=60\text{ Гц}$; $U=120\text{ В}$.

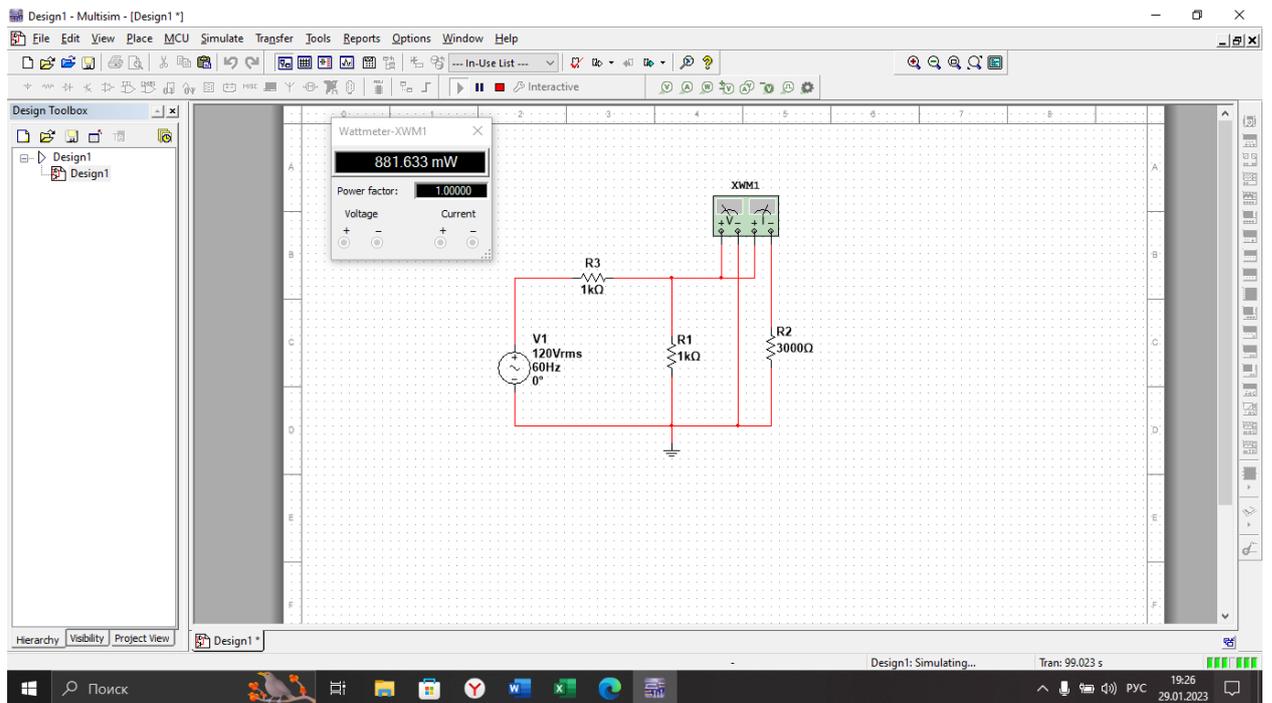
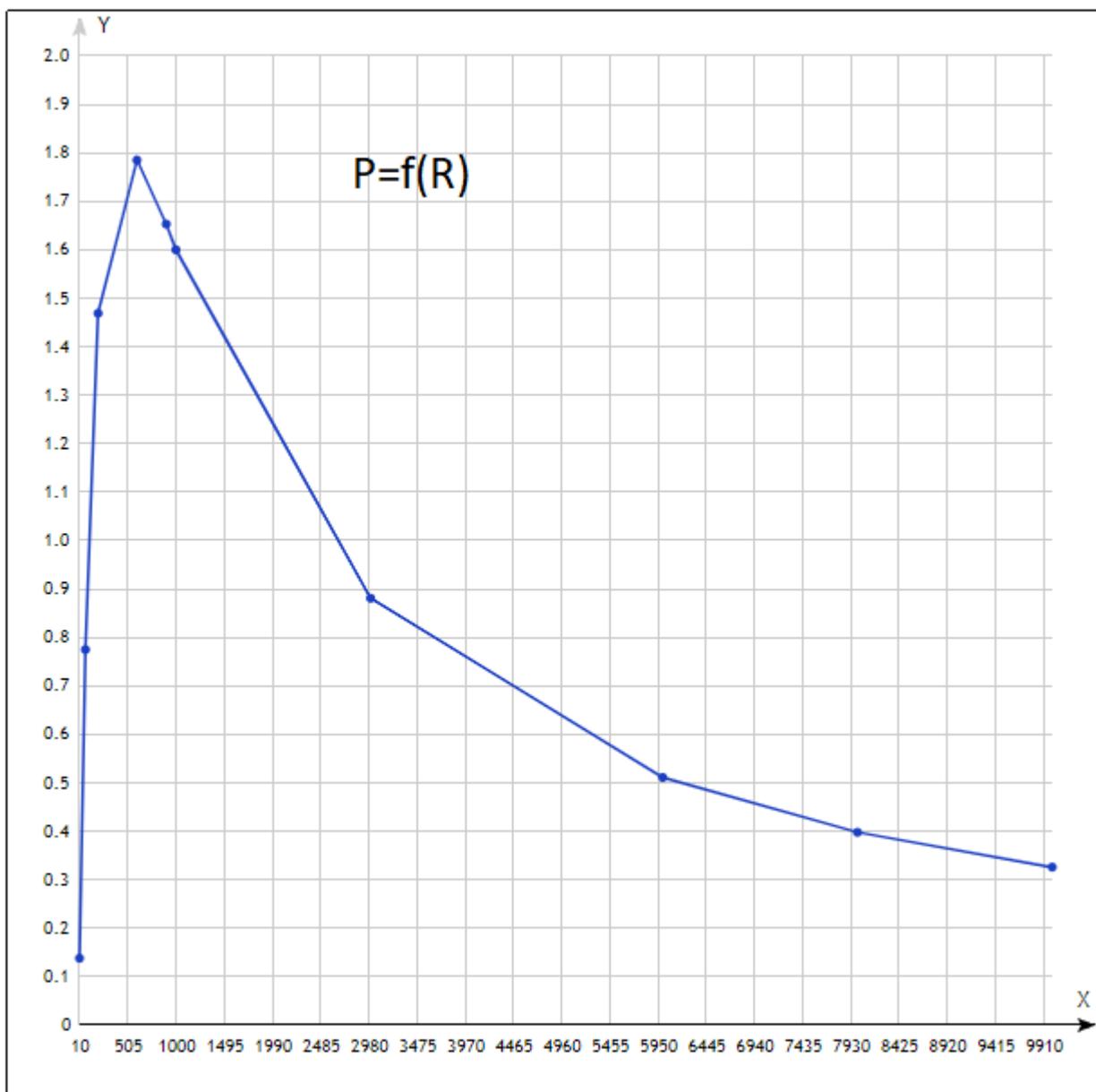


Таблица 3.

R2	P
10	138,408 mW
70	775,623 mW
200	1.469 W
600	1,785
900	1,653
1к	1,6 W
3к	881,633 mW
6к	511,243 mW
8к	398.616 mW
10к	326,531 mW



Вывод: Мы провели исследование резистивного делителя напряжения и резистивного делителя тока, активной мощности. Произвели расчеты на основании законов Ома и Кирхгофа. Они соответствуют экспериментальным данным. Построили диаграммы зависимостей $U(R)$ и $P(R)$.