

Моисеев ПИН-22

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

### НЕРАЗВЕТВЛЁННЫЕ ЦЕПИ СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА

Цель работы Практическое ознакомление с установившимися режимами в последовательных RL-, RC- и RLC-цепях синусоидального тока.

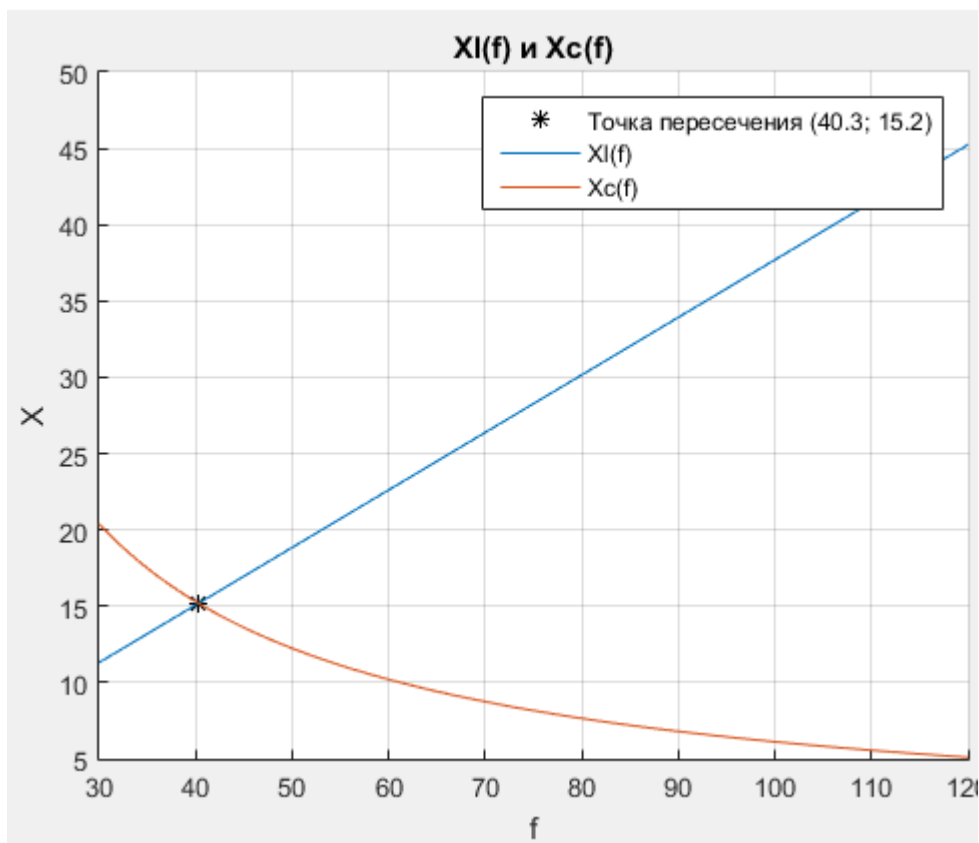
#### Задание 1

$L = 60$ , мГн,  $C = 260$  мкф  $N = 16$

$$X_L = \omega L = 2\pi f L \text{ и } X_C = 1/(\omega C) = 1/(2\pi f C),$$

Сопротивление X		При частоте f						
		30	40	50	60	80	100	120
Рассчитано	XL	11.31	15.08	18.85	22.62	30.16	37.70	45.24
Измерено	U	10	10	10	10	10	10	10
	I	0.884	0.663	0.531	0.442	0.332	0.265	0.221
	XL	11.31	15.08	18.85	22.62	30.16	37.70	45.24
Рассчитано	Xc	20.40	15.30	12.24	10.20	7.65	6.12	5.10
Измерено	U	10	10	10	10	10	10	10
	I	0.490	0.653	0.817	0.980	1.307	1.634	1.960
	Xc	20.40	15.30	12.24	10.20	7.65	6.12	5.10

```
close all; clc; clear;
syms f;
L = 60*10^(-3); C = 260*10^(-6);
Xl = 2*pi*f*L;
Xc = 1./(2*pi*f*C);
f = abs(solve(Xc == Xl, f));
f = double(f(1))
Xc = 1./(2*pi*f*C)
figure
hold on; grid on;
plot(f, Xc, 'k*');
f = 30:0.1:120;
Xl = 2*pi*f*L;
Xc = 1./(2*pi*f*C);
plot(f, Xl);
plot(f, Xc);
title('Xl(f) и Xc(f)'); legend('Точка пересечения (40.3; 15.2)', 'Xl(f)',
'Xc(f)');
xlabel('f'); ylabel('X')
```

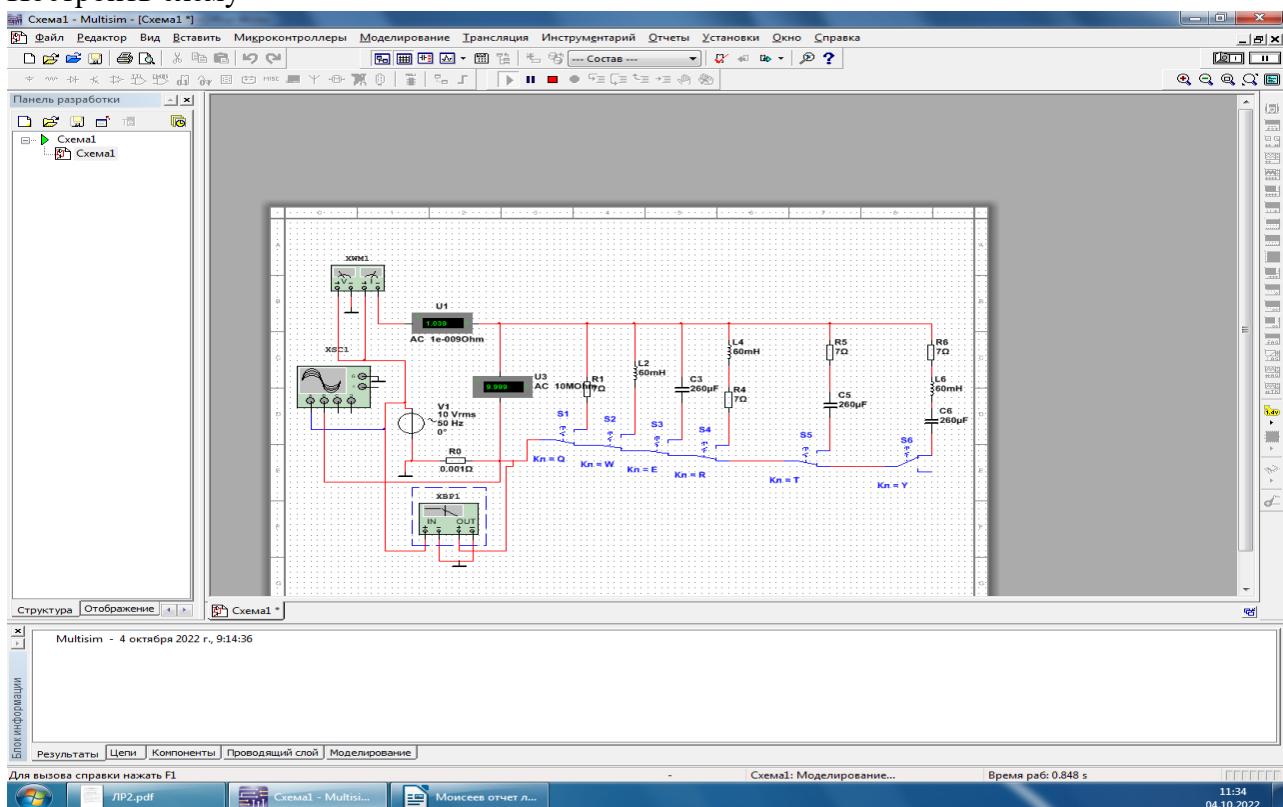


Вывод:

Полученные значения из формул и измеренные сходятся до тысячных. При последовательном соединении катушки и конденсатора между собой и с источником синусоидального напряжения возможен резонанс напряжений (в точке пересечения графиков при частоте 40.3 герц)

## Задание 2

Построить схему



Вывод: успех. Я – молодец

### Задание 3

Провести измерение токов, напряжений и углов сдвига фаз между ними в ветвях, содержащих соответственно резистивный R1, индуктивный L2 и емкостный C3 элементы  
 $f = 50 \text{ Гц}$

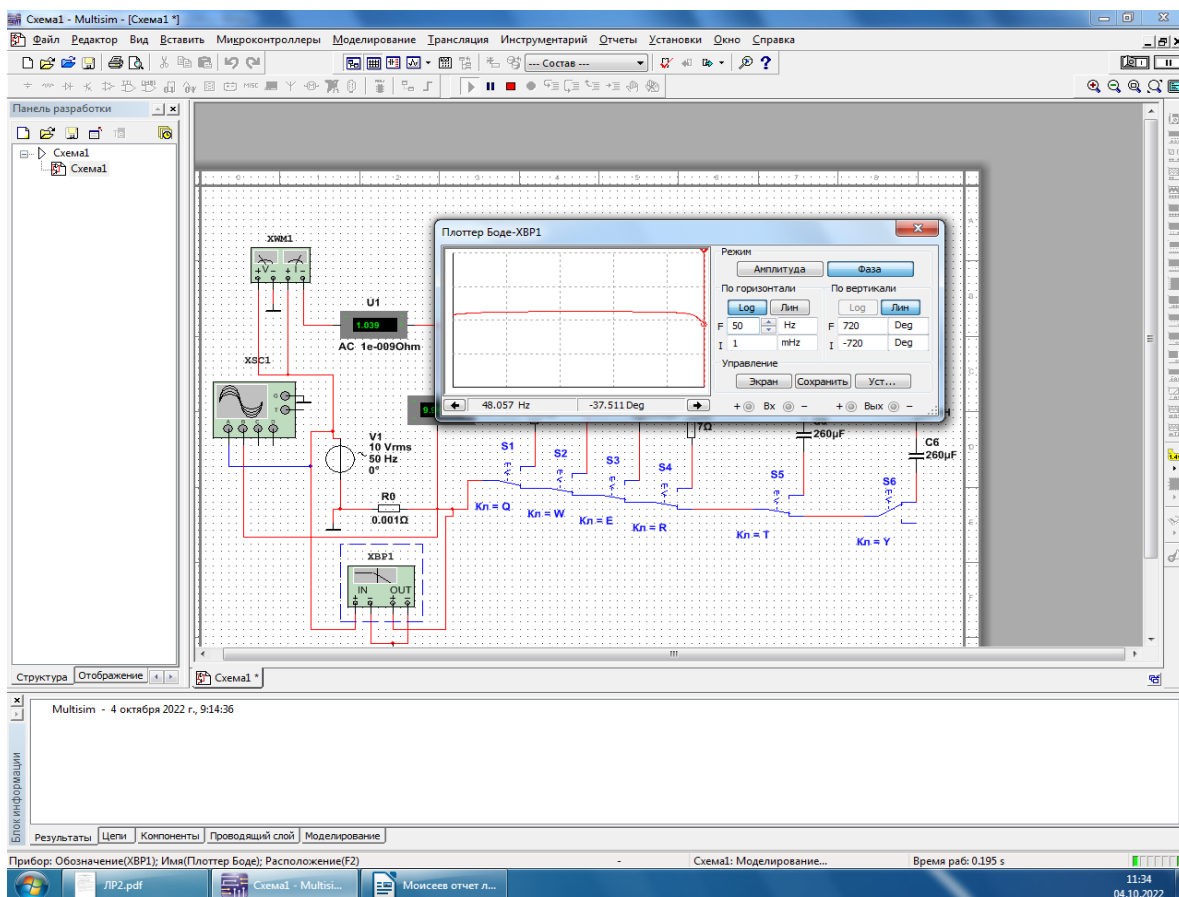
$$\varphi_4 = \arctg(X_{L4}/R_4);$$

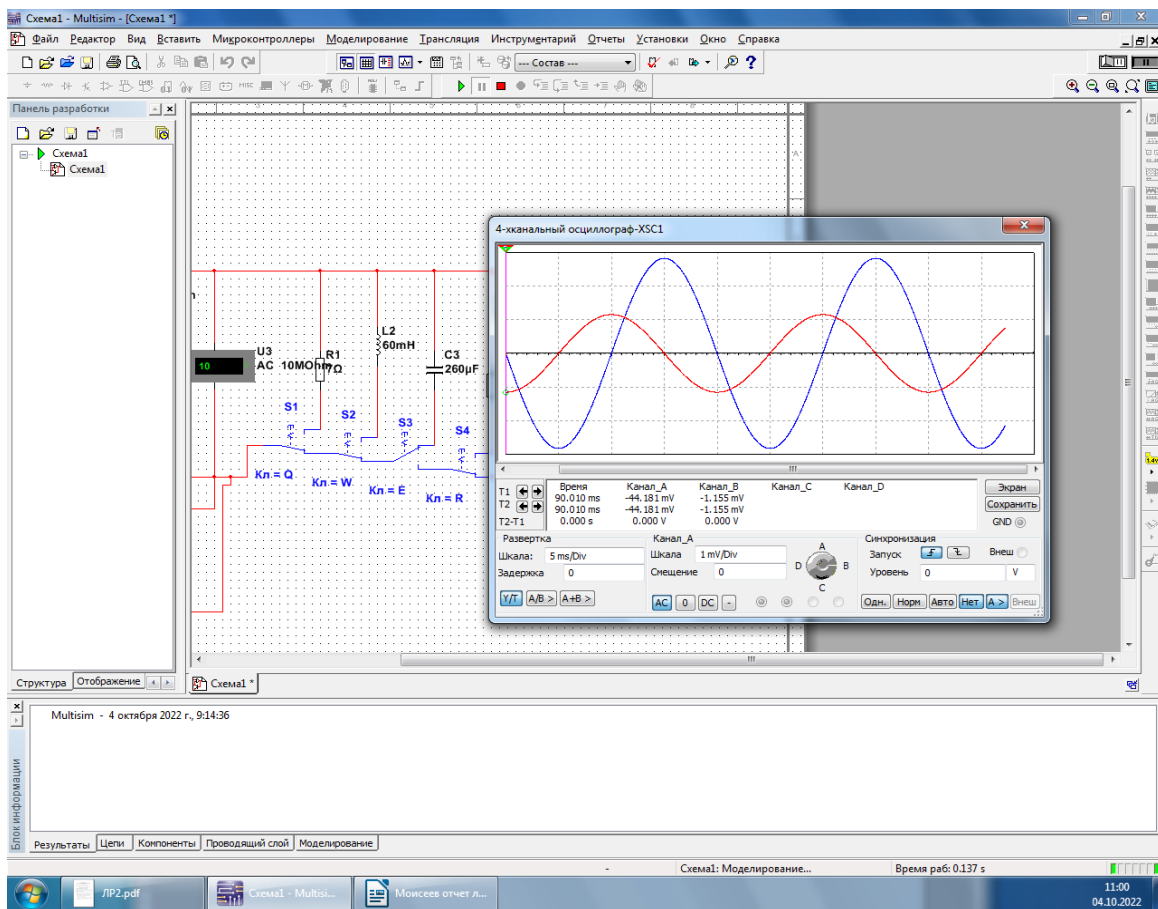
$$\varphi_5 = \arctg(X_{C5}/R_5);$$

$$\varphi_6 = \arctg(X_{L6} - X_{C6})/R_6 > 0$$

Ветвь	Измерено			Рассчитано		
	U, В	I A	φ гр	Z=U/I ом	R=Zcosφ ом	X=Zsinφ ом
R4L4	10	0.497	-70	20.12	12.74	15.57
R5C5	10	0.709	62	14.10	9.50	10.42
R6L6C6	10	1.039	-37.5	9.62	9.43	1.90

Фи 4 град	Фи 5 град	Фи 6 град
70	62	37





А

Вывод: я ознакомился с установленными режимами в последовательных RL-, RC- и RLC-цепях синусоидального тока. Нашел зависимость индуктивного и емкостного сопротивлений от частоты. Было наглядно продемонстрировано измерение угла сдвига фаз и его зависимости от участков цепи.