

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Рабочая тетрадь

Преподаватель: _____

Факультет: _____

Студент: _____

Группа: _____

Вариант: _____

Зачёт: _____

Дата: _____

Москва 2024

Лабораторная работа 3

РЕЗОНАНСЫ В ЦЕПИ СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА

Задачи

1. Выбрать параметры цепи и источника в соответствии со своим вариантом.
2. Изменяя ёмкость (C) конденсатора, записать показания приборов (действующие значения), выделив в таблице резонанс напряжений и токов.
3. Рассчитать по результатам измерений в цепи с последовательным и параллельным соединением резистора, катушки и конденсатора её параметры.
4. Построить по результатам измерений и вычислений на одном поле графики $I(C)$, $U_R(C)$, $U_L(C)$, $U_C(C)$, на другом - графики $X_C(C)$, $X_L(C)$, $S(C)$, $\cos\varphi(C)$.
5. Построить в масштабе векторную диаграмму для режима резонанса напряжений.
6. Построить по результатам измерений и вычислений графики $I(C)$, $I_C(C)$, $Y(C)$, $\cos\varphi(C)$.

Ход работы

- Рассчитать цепи (Рис.1 и Рис.2).

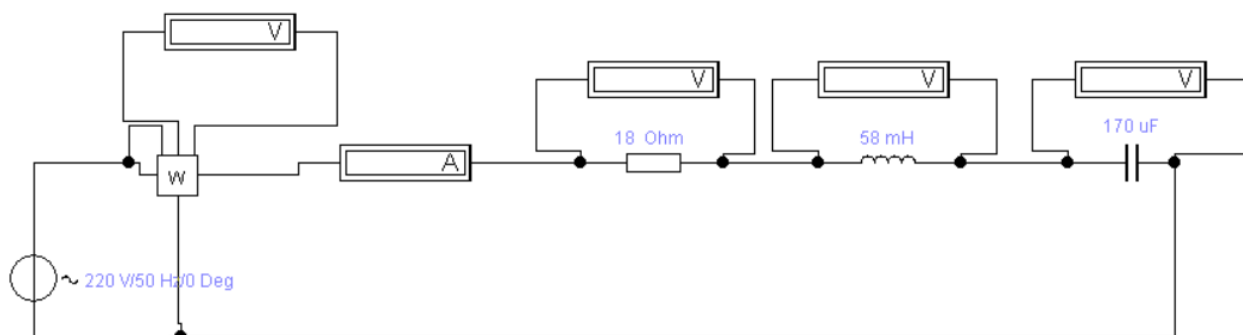


Рис. 1: Цепь при резонансе напряжений

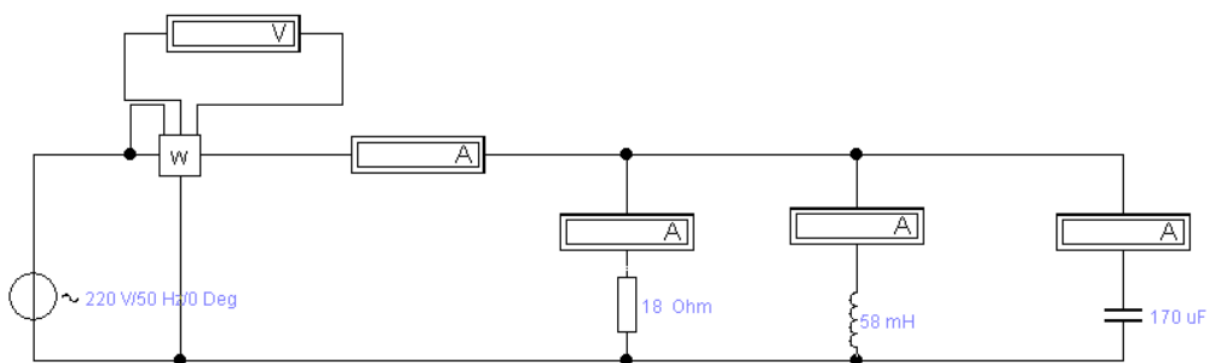


Рис. 2: Цепь при резонансе токов

- Заполнить таблицы ().

Таблица "Резонанс напряжений"

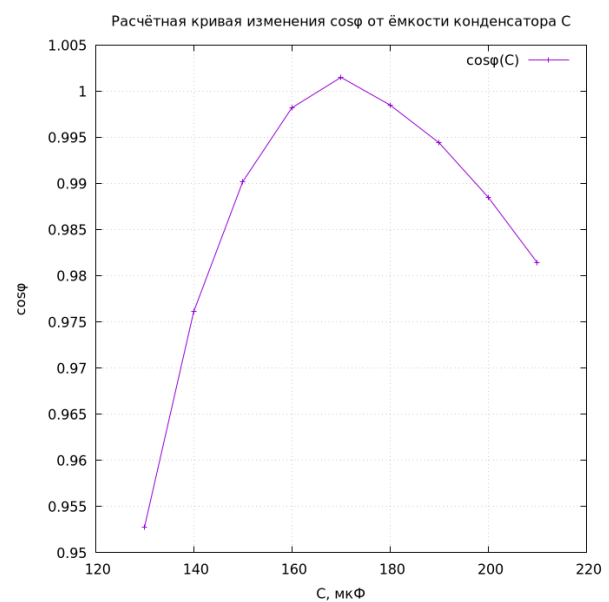
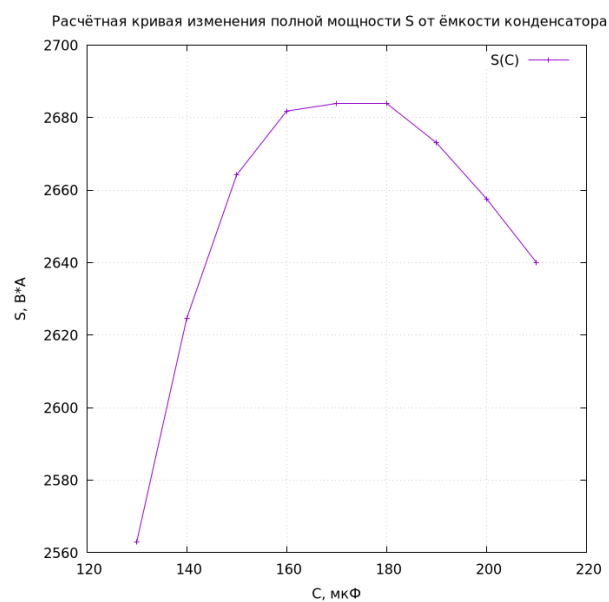
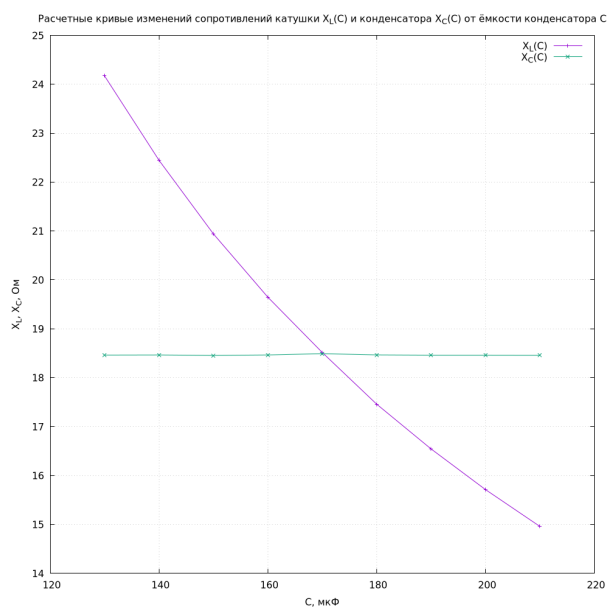
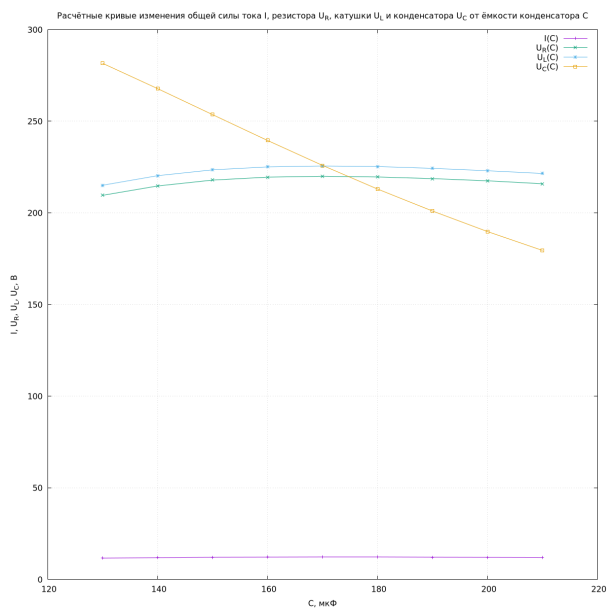
№	C, мкФ		Измерить						Рассчитать								
			P, Вт	I, А	U, В	U _R , В	U _L , В	U _C , В	R, Ом	X _C , Ом	φ, °	Z, Ом	X _L , Ом	X, Ом	S, В*А	Q, вар	cosφ
1.	C _p -40	130	2442	11.65	220	209.6	215.1	281.6	17.991	18.464	0.307	18.884	24.172	5.708	2563.0	19.48	0.953
2.	C _p -30	140	2562	11.93		214.7	220.3	267.8	17.997	18.466	0.218	18.441	22.448	3.982	2624.6	13.75	0.976
3.	C _p -20	150	2638	12.11		217.9	223.5	253.6	17.993	18.456	0.137	18.167	20.941	2.486	2664.2	8.65	0.990
4.	C _p -10	160	2677	12.19		219.5	225.1	239.5	18.007	18.466	0.066	18.048	19.647	1.181	2681.8	4.12	0.998
5.	C_p	170	2688	12.20		220.0	225.6	225.9	18.033	18.467	0.001	18.033	18.516	0.025	2684.0	0.09	1.001
6.	C _p +10	180	2680	12.20		219.6	225.3	213.0	18.000	18.467	-0.056	18.033	17.459	-1.008	2684.0	-3.52	0.999
7.	C _p +20	190	2658	12.15		218.7	224.3	201.0	18.000	18.461	-0.106	18.107	16.543	-1.918	2673.0	-6.68	0.994
8.	C _p +30	200	2627	12.08		217.5	223.0	189.8	18.005	18.460	-0.151	18.212	15.712	-2.748	2657.6	-9.55	0.988
9.	C _p +40	210	2591	12.00		215.9	221.5	179.5	17.992	18.458	-0.192	18.333	14.958	-3.500	2640.0	-12.12	0.981

Таблица "Резонанс токов"

№	C, мкФ		Измерить						Рассчитать			
			P, Вт	U, В	I, А	I _R , В	I _L , В	I _C , В	Y, См	G, См	B, Ом	cosφ
1.	C _p -40	130	2771	220	12.91	12.22	11.92	9.09	0.0587	0.0555	0.0129	0.976
2.	C _p -30	140	2785		12.84	12.22	11.92	9.79	0.0584	0.0555	0.0097	0.986
3.	C _p -20	150	2805		12.80	12.22	11.92	10.49	0.0582	0.0555	0.0065	0.996
4.	C _p -10	160	2814		12.81	12.22	11.92	11.19	0.0582	0.0555	0.0033	0.999
5.	C_p	170	2833		12.86	12.22	11.92	11.88	0.0585	0.0555	0.0002	1.001
6.	C _p +10	180	2846		12.96	12.22	11.92	12.58	0.0589	0.0555	-0.0030	0.998
7.	C _p +20	190	2865		13.09	12.22	11.92	13.28	0.0595	0.0555	-0.0062	0.995
8.	C _p +30	200	2884		13.26	12.22	11.92	13.97	0.0603	0.0555	-0.0093	0.989
9.	C _p +40	210	2904		13.48	12.22	11.92	14.67	0.0613	0.0555	-0.0125	0.979
10.	C _p +50	220	2924		13.74	12.22	11.92	15.37	0.0624	0.0555	-0.0157	0.969

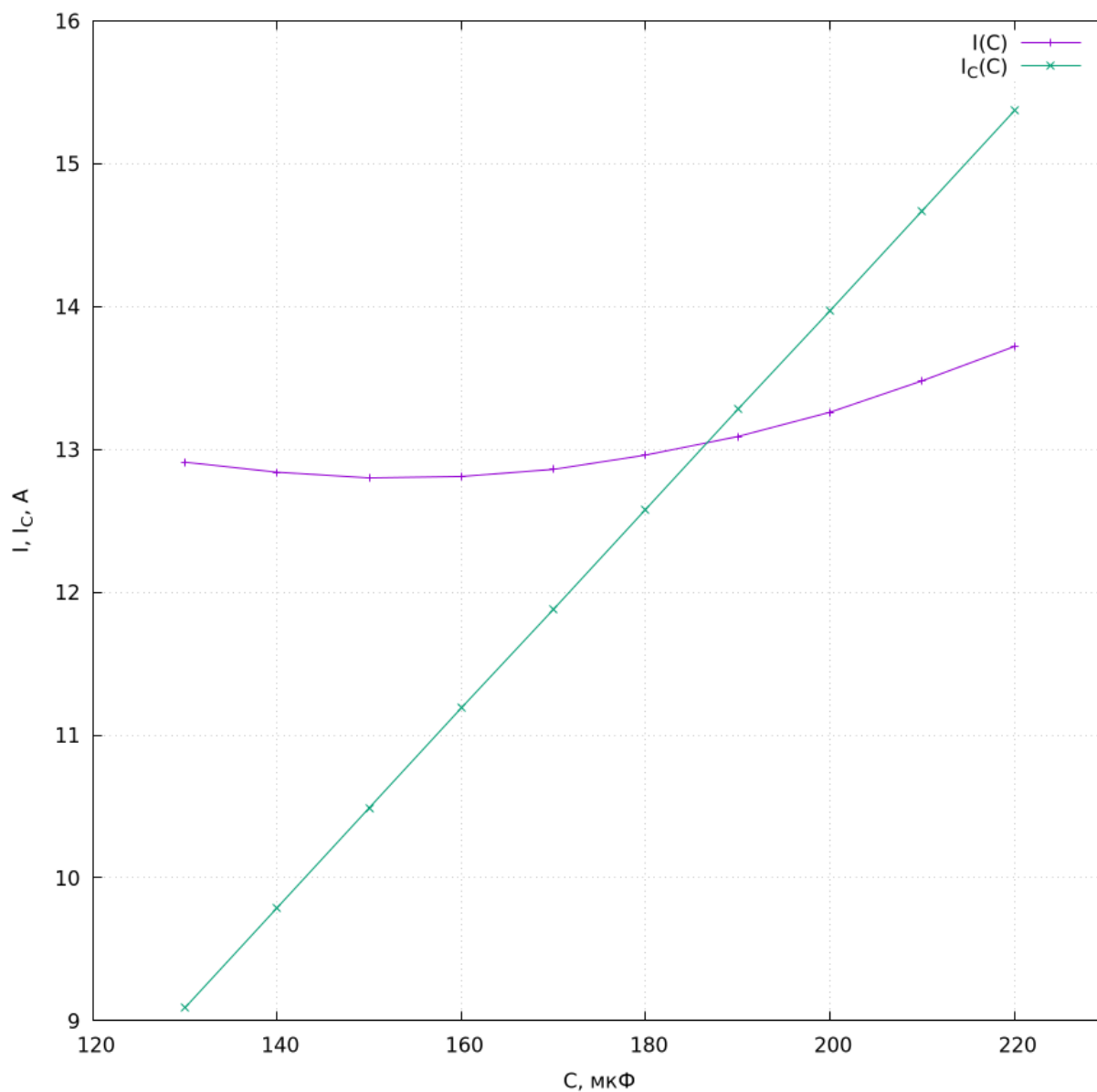
- Построить зависимости

Графики при резонансе напряжений.

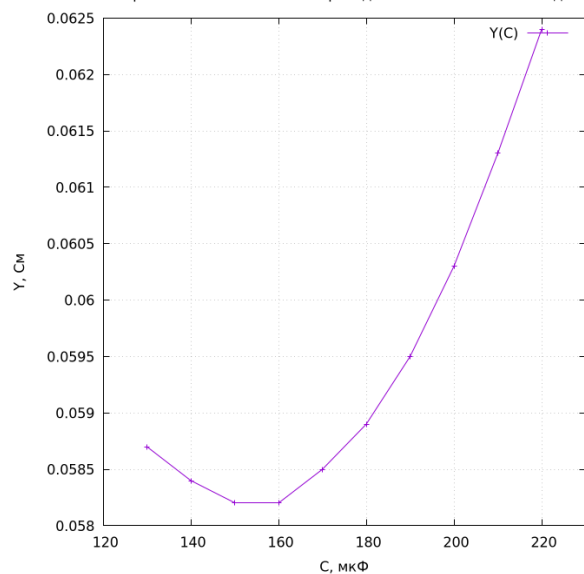


Графики при резонансе токов.

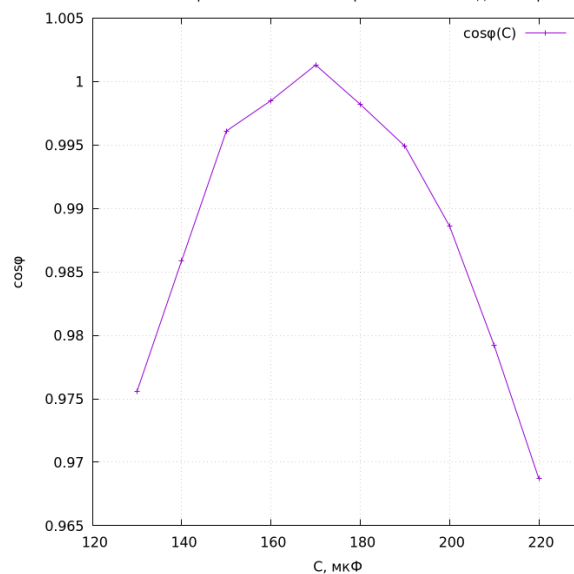
Расчетные кривые изменения общей силы тока I и конденсатора I_C от ёмкости конденсатора C



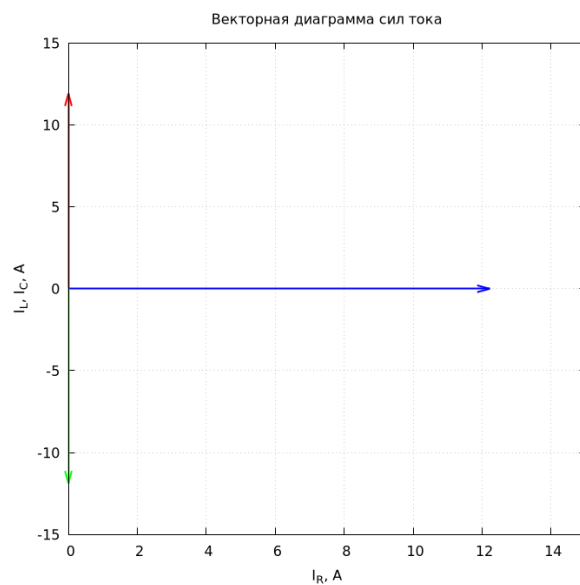
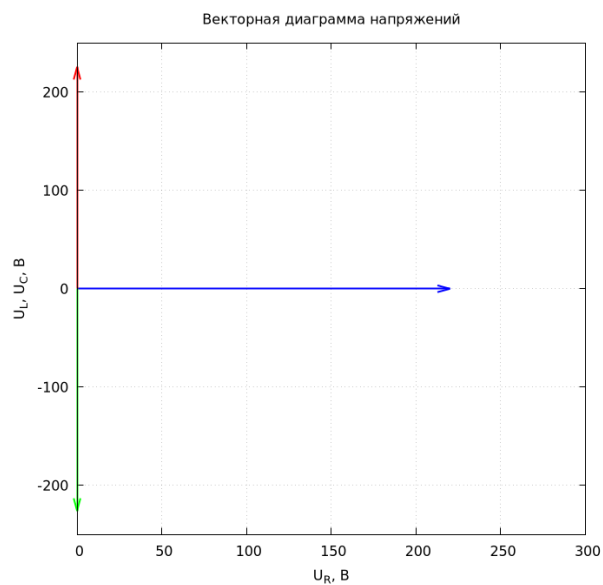
Расчётная кривая изменения полной проводимости Y от ёмкости конденсатора



Расчётная кривая изменения $\cos\varphi$ от ёмкости конденсатора C



Векторные диаграммы последовательного и параллельного соединений.



Выводы.