

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Рабочая тетрадь

Преподаватель Васильева

Факультет ЦиТХИН

Студент Мохов М.Г.

Группа КС-34 Вариант 11

Зачёт _____

«__» _____ 2024г.

Лабораторно-практическое занятие №1

ЛИНЕЙНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Цель работы:

Исследовать цепи постоянного тока.

1. Рассчитать цепь при заданных параметрах.
2. Исследовать цепь при заданных параметрах.
3. сравнить результаты расчёта и исследования цепи.
4. Записать выводы по результатам.

Ход работы:

1. Рассчитать цепь. рис. 1

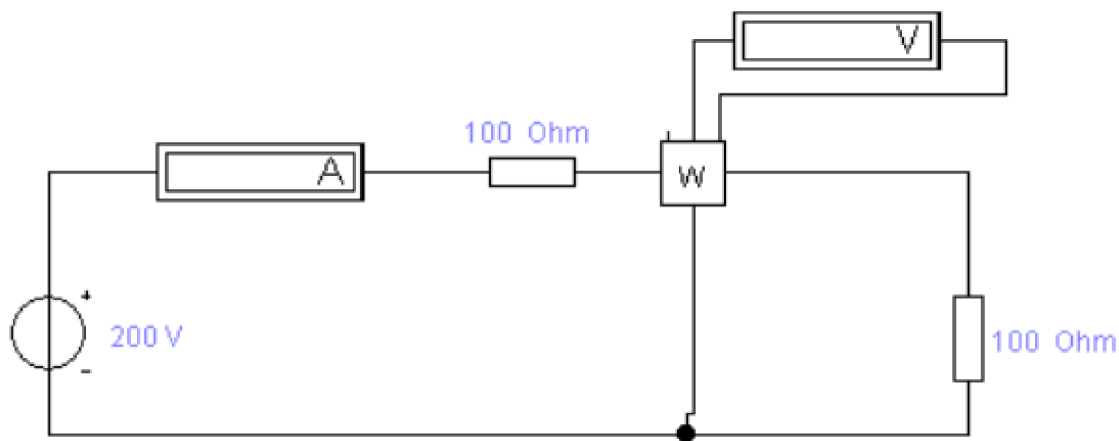


рис. 1: Рассчётная цепь.

2. Заполнить таблицу.

Параметры цепи	0	100	310	610	710	910
Ток, I , [A]	2	1	0.49	0.33	0.25	0.2
Мощность источника, $P_{\text{ист}} = E \cdot I$ [Вт]	400	200	98	66	50	40
Мощность нагрузки, $P_{\text{наг}} = I^2 \cdot R$ [Вт]	0	100	74.431	55.539	44.375	36.4
К.П.Д. цепи, $\eta = \left(\frac{P_{\text{наг}}}{P_{\text{ист}}} \right) \cdot 100\%$	0	0.5	0.7595	0.8415	0.8875	0.91

табл. 1: Рассчётная таблица

3. Графики.

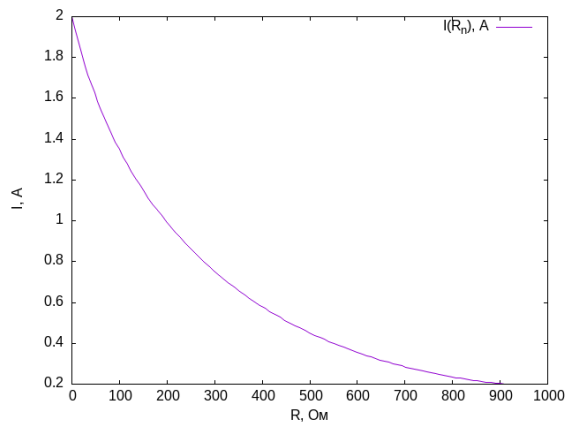


рис. 2: График силы тока от напряжения резистора.

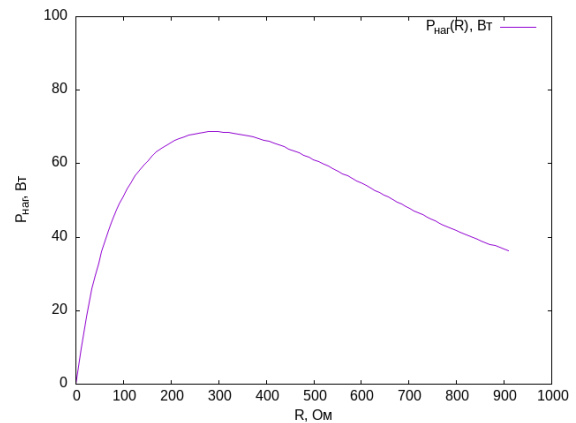


рис. 4: График мощности нагрузки от напряжения резистора.

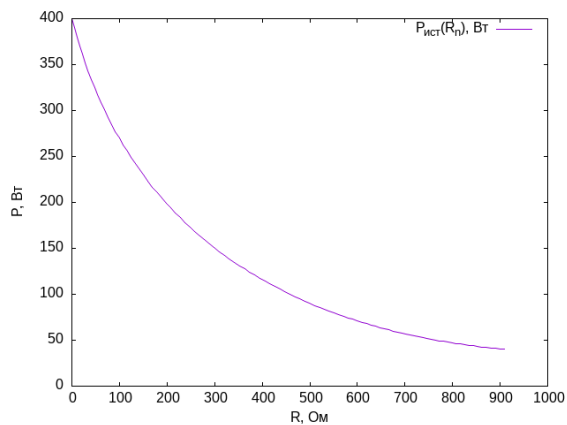


рис. 3: График мощности источника от напряжения резистора.

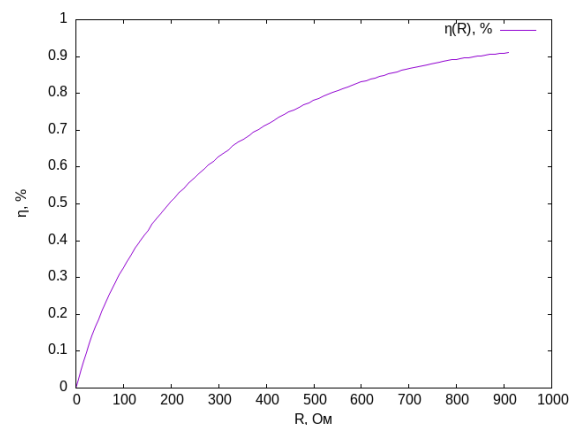


рис. 5: График К.П.Д. от напряжения.

Вывод

В ходе лабораторной работы я рассчитал цепь рис. 1 при различных значениях напряжения в соответствии с заданными параметрами. При увеличении сопротивления резистора мощность источника уменьшается. Так же при увеличении сопротивления наблюдается уменьшение мощности нагрузки и сила тока. В свою очередь К.П.Д. возрастает по мере увеличения сопротивления.

Лабораторно-практическое занятие №2

РЕАКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЦЕПИ СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА

Цели.

1. Рассчитать и построить зависимость сопротивления катушки и конденсатора от частоты питания.
2. Снять экспериментально и построить зависимость реактивного сопротивления катушки от частоты источника питания.
3. Сравнить рассчитанные и полученные результаты.
4. Записать вывод по результатам.

Ход решения.

1. Цепь.

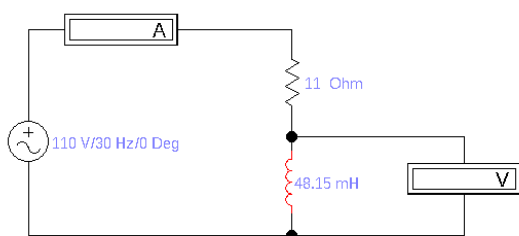


рис. 6: Схема с катушкой.

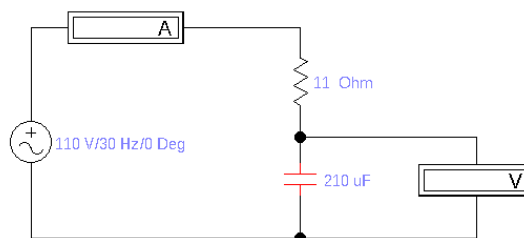


рис. 7: Схема с конденсатором.

2. Рассчётные и экспериментальные значения.

Элементы и параметры цепи			Частота, Гц									
Катушка	Расч	$X_L, [\text{Ом}]$	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	Эксп	$U_L, [\text{В}]$	9.07	12.1	15.12	18.14	21.17	24.19	27.21	30.24	33.26	36.29
		$I_L, [\text{А}]$	70.53	81.88	89.34	94.4	97.89	100.4	102.2	103.5	104.6	105.4
		$X_L = \frac{U_L}{I_L}, [\text{Ом}]$	7.67	6.68	5.83	5.13	4.56	4.09	3.7	3.38	3.1	2.87
Конденсатор	Расч	$X_C, [\text{Ом}]$	9.2	12.26	15.32	18.39	21.45	24.52	27.59	30.63	33.73	36.79
	Эксп	$U_C, [\text{В}]$	25.28	18.96	15.17	12.64	10.83	9.48	8.43	7.58	6.89	6.32
		$I_C, [\text{А}]$	100.7	94.82	88.64	82.48	76.64	71.23	66.31	61.87	57.84	54
		$X_C = \frac{U_C}{I_C}, [\text{Ом}]$	4.04	5.07	5.92	6.61	7.17	7.62	7.98	8.27	8.5	8.7

табл. 2: Результаты вычисления расчётных и экспериментальных значений.

3. Графики

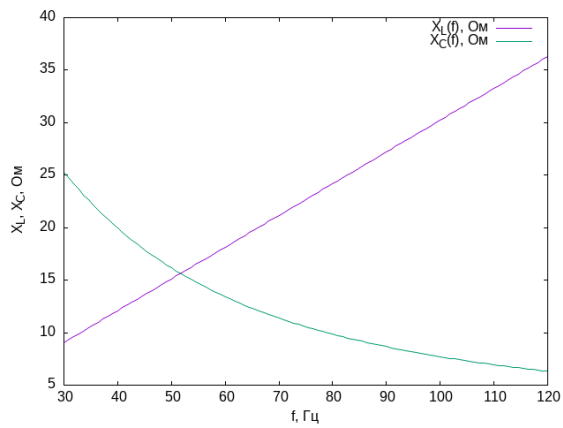


рис. 8: Графики расчётных данных.

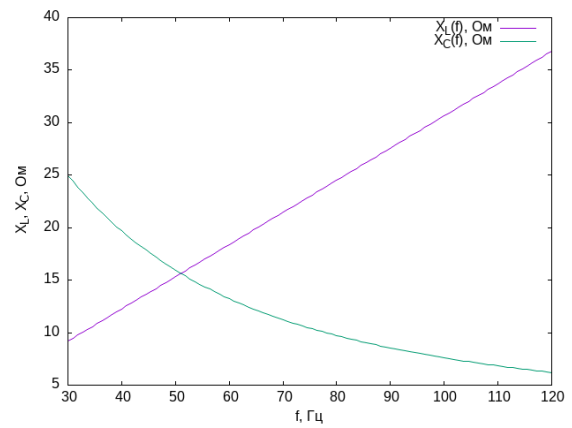


рис. 9: Графики экспериментальных данных.

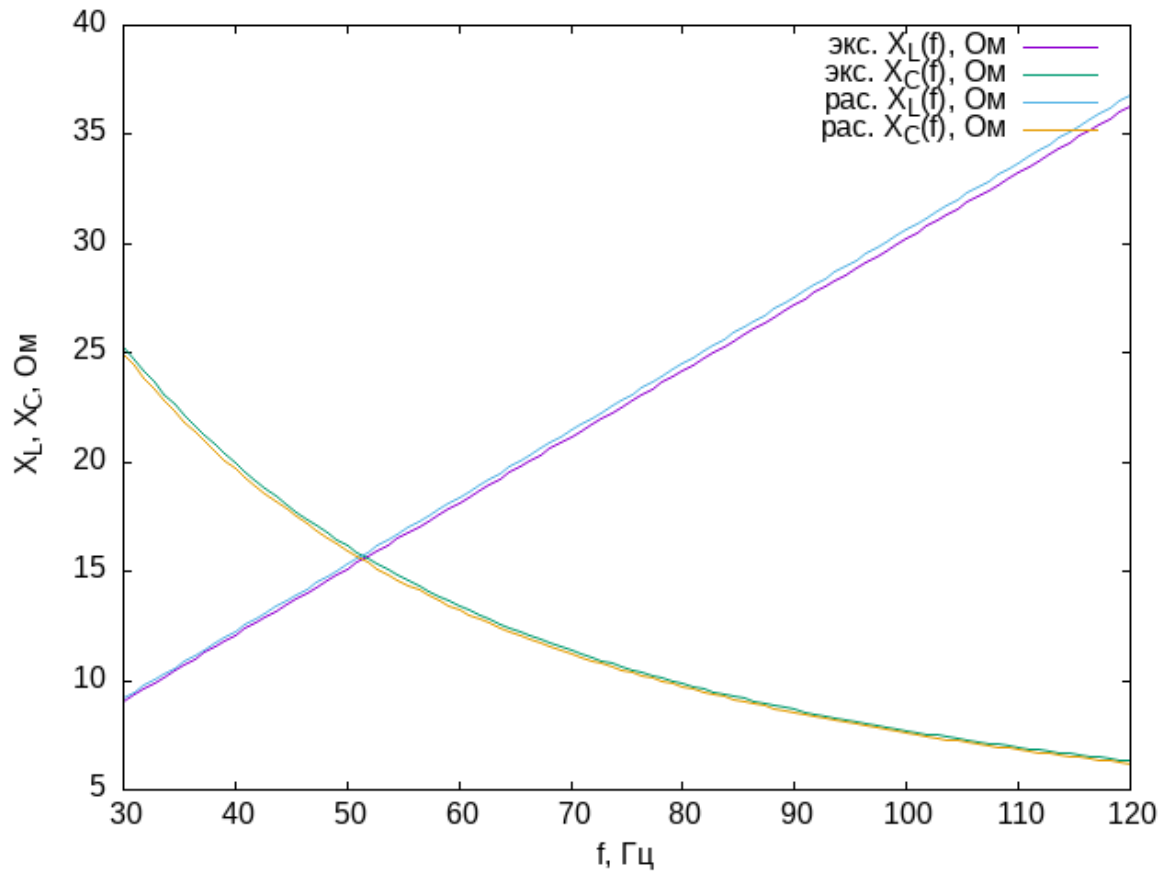


рис. 10: Сравнение графиков расчётных и экспериментальных данных.

Из графиков видно, что данные расчётные данные совпадают с экспериментальными в пределах допустимой погрешности.

Вывод

В ходе лабораторной работы я рассчитал цепи рис. 6 и рис. 7 при заданных частотах источника. В результате сопротивление конденсатора обратно пропорционально частоте, а

сопротивление катушки прямо пропорционально частоте. В результате графики экспериментальных данных достаточно точно совпали с графиками расчётных данных.

Графики сопротивления катушки и конденсатора пересекаются в точке ~ 50 , Гц. В этой точке происходит резонанс сопротивлений ($X_L = X_C$). Таким образом точка резонанса находится около 50 Гц.