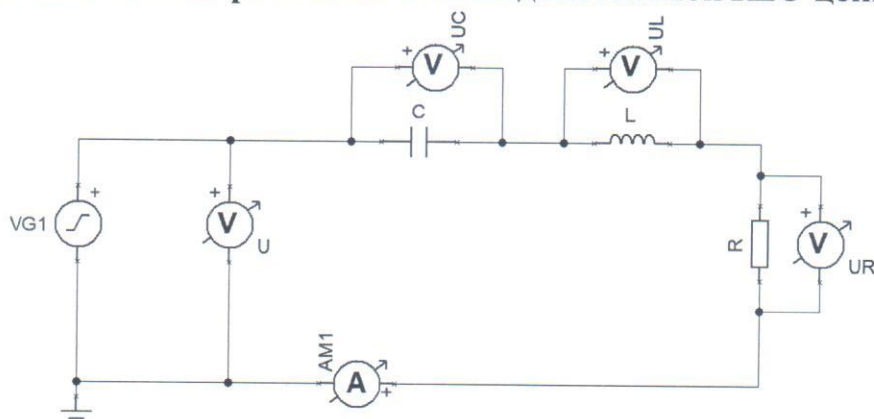


ОПЫТ 3

Исследование резонанса в последовательной RLC-цепи



Определение частоты резонанса

Откройте меню «Анализ—Анализ переменного тока – Переходные характеристики переменного тока». В диалоговом окне укажите частотный диапазон от 200 Гц до 200 кГц по 1000 точкам, поставьте флажок «отображать амплитуду». Вид масштабирования (линейный или логарифмический) можете оставить на свое усмотрение. Резонансной частотой будет точка максимума кривой тока (кривая амперметра AM1 пропорциональна кривой вольтметра UR). Точное значение можно определить с помощью курсора. Подробнее см. методические указания к лабораторной работе.

Заполните соответствующую строку отчета.

Частота резонанса из опыта: $f_{\text{рез}} = 79,97 \text{ кГц}$

Частота резонанса по формуле $f_{\text{рез}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = 79,89 \text{ кГц}$

Таблица 3. Исследование резонанса в последовательной RLC-цепи

№		f , кГц	U , мВ	I , мкА	U_L , мВ	U_C , мВ	U_R , мВ	$t_i - t_u$, мкс	φ , град.	Z , Ом
			Измерено						Рассчитано	
1.	$0,3 f_{\text{рез}}$	5,97	292,89	393,92	28,66	378,15	44,5	-37,74	-87,2	944,7
2.	$0,5 f_{\text{рез}}$	9,95	292,89	769,58	93,34	373,02	86,96	-20,22	-72,5	380,5
3.	$0,7 f_{\text{рез}}$	13,93	292,89	7460	237,38	484,02	157,97	-17,72	-56,6	209,2
4.	$0,9 f_{\text{рез}}$	17,91	292,89	2360	515,87	646,84	266,02	-3,48	-22,5	774,7
5.	$f_{\text{рез}}$	19,97	292,89	2596	629,04	627,86	292,89	0,305	2,72	773
6.	$1,1 f_{\text{рез}}$	21,9	292,89	2900	632,42	577,5	290,67	3,01	23,73	722
7.	$1,2 f_{\text{рез}}$	23,89	292,89	2003	592,73	410,5	279,72	4,58	39,4	746
8.	$1,5 f_{\text{рез}}$	29,87	292,89	7760	459,64	203,83	742,65	5,7	67,3	232
9.	$2,0 f_{\text{рез}}$	39,82	292,89	767,92	397,76	99,01	86,78	5,02	72,9	381

Выражение для расчета разности фаз в градусах: $\varphi = 360 * f * (t_i - t_u)$

Выражение для расчета полного сопротивления по закону Ома: $Z = \frac{U}{I}$

- 1) Постройте графики зависимостей $U_L(f)$, $U_C(f)$, $U_R(f)$, $I(f)$, $\varphi(f)$, $Z(f)$; графики $U_L(f)$, $U_C(f)$, $U_R(f)$ строить в одной системе координат.
- 2) Постройте векторные диаграммы тока и напряжений для трёх частот: $0,5 f_{\text{рез}}$, $f_{\text{рез}}$ и $1,5 f_{\text{рез}}$