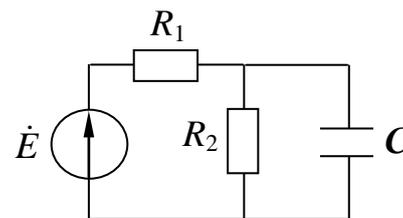


Тема 2. Расчет линейных цепей при гармоническом воздействии (КМ-3)

2.1. Расчет RC-цепи при гармоническом воздействии

Схема цепи, изображенная на рисунке, возбуждается источником гармонической ЭДС, имеющей частоту ω_0 и комплексную амплитуду $\dot{E} = 100$ В.



Найдите выражения, описывающие комплексное сопротивление и комплексную проводимость пассивной части цепи, и рассчитайте их численные значения на заданной частоте.

Определите комплексную амплитуду тока \dot{I} в неразветвленной части цепи и комплексные амплитуды напряжений на резисторах.

Постройте векторную диаграмму напряжений в цепи, отображающую II закон Кирхгофа.

Номинальные значения емкости конденсатора и сопротивлений резисторов, а также частота ЭДС ω_0 приведены в таблице 2.

Рассчитайте комплексные мощности на всех элементах цепи, в том числе и на источнике ЭДС. Покажите выполнение баланса мощностей.

Указания. Для определения комплексного импеданса пассивной части цепи используйте известную зависимость комплексного сопротивления емкостного двухполюсника от частоты, а также формулы для расчета сопротивления двухполюсника, представляющего собой последовательно-параллельное соединение элементарных двухполюсников. Комплексные амплитуды тока \dot{I} и напряжений на резисторах рассчитываются с использованием закона Ома для комплексных амплитуд. Для определения комплексных мощностей используйте результаты расчета тока и напряжений.

Таблица 2. Индивидуальные задания по теме 2.1 для группы ИЭозс-41-22

№	ФИО	C, пФ	R ₁ , кОм	R ₂ , кОм	ω ₀ , рад/с	№	ФИО	C, пФ	R ₁ , кОм	R ₂ , кОм	ω ₀ , рад/с
1	Абляев И.О.	600	4	5	4·10 ⁵	16	Романов А.В.	450	4	9	7·10 ⁵
2	Амангулова Р.Р.	800	5	6	3·10 ⁵	17	Сиваков А.И.	300	5	4	5·10 ⁵
3	Белинский Д.Е.	400	10	8	5·10 ⁵	18	Скворцов Н.К.	950	7.5	5	4·10 ⁵
4	Вайсман И.Г.	200	7	12	10 ⁵	19	Смирнова А.А.	200	3	5	9·10 ⁵
5	Вачарадзе Г.М.	700	4	6	3·10 ⁵	20	Соколов Н.М.	600	5	8	4·10 ⁵
6	Гомон А.В.	500	6	3	6·10 ⁵	21	Тулуков Г.А.	800	7	6	2·10 ⁵
7	Дрожалин А.Д.	300	2	5	8·10 ⁵	22	Червяков А.В.	400	4	3	5·10 ⁵
8	Дудин Н.А.	200	7	9	5·10 ⁵	23		200	6	5	4·10 ⁵
9	Егоров В.С.	600	3	1.7	3·10 ⁵	24		700	2	9	3·10 ⁵
10	Казначеев Н.А.	550	5	3.5	5·10 ⁵	25		500	7	1.7	7·10 ⁵
11	Конькова Д.В.	350	4.5	7	7·10 ⁵	26		300	3	3.5	5·10 ⁵
12	Лихитченко С.А.	750	3	5	3·10 ⁵	27		200	5	7	3·10 ⁵
13	Миронов С.А.	250	6	8	4·10 ⁵	28		600	4.5	5	5·10 ⁵
14	Невретдинова Я.Ш.	800	2	3	5·10 ⁵	29		600	4	5	4·10 ⁵
15	Рожков И.А.	900	2.5	5	2·10 ⁵	30		800	5	6	3·10 ⁵

2.2. Расчет комплексного коэффициента передачи сложных RC- и RL-цепей

Схемы цепей изображены на рисунках ниже, варианты схем и выходных сигналов приведены в таблице 3.1.

Найдите выражение, описывающие комплексный коэффициент передачи $\dot{K}(\omega)$. Получите выражения для амплитудно-частотной характеристики цепи $|\dot{K}(\omega)|$ (модуль $\dot{K}(\omega)$) и фазочастотной характеристики $\varphi_K(\omega)$ (аргумент $\dot{K}(\omega)$).

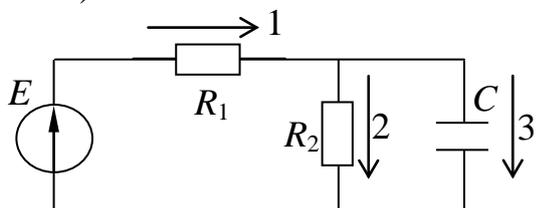
Определите максимальное значение АЧХ K_{max} .

Постройте полученные зависимости АЧХ и ФЧХ для $R = R_1 = 1 \text{ кОм}$, $R_2 = 1 \text{ кОм}$, $C = C_1 = 1 \text{ нФ}$, $C_2 = 1 \text{ нФ}$, $L = L_1 = 10 \text{ мкГн}$, $L_2 = 10 \text{ мкГн}$.

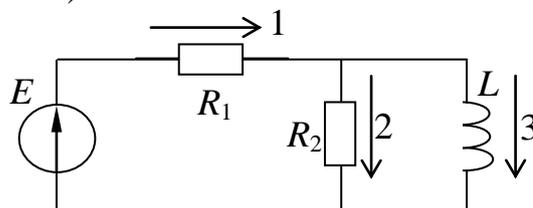
На графиках АЧХ и ФЧХ покажите K_{max} , ω_c и $\varphi_K(\omega_c)$.

Дайте качественное объяснение полученным характеристикам.

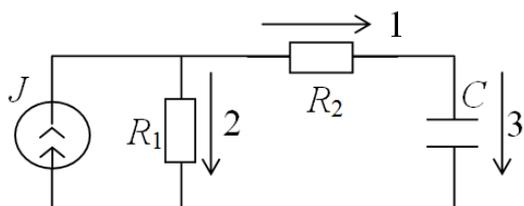
1)



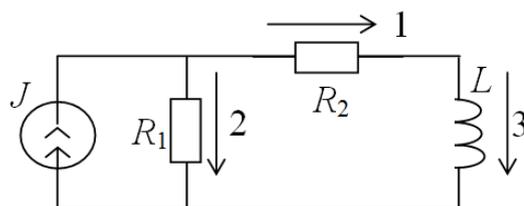
2)



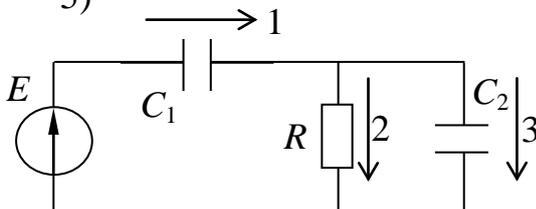
3)



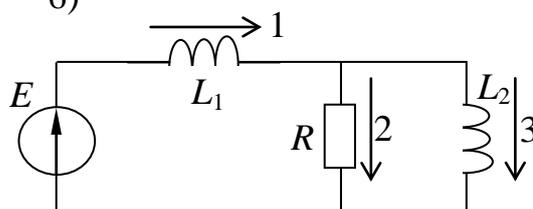
4)



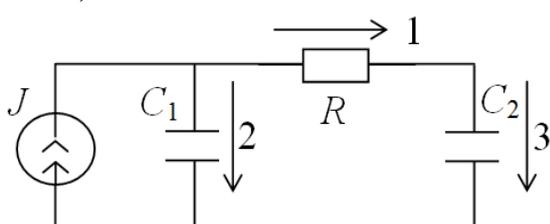
5)



6)



7)



8)

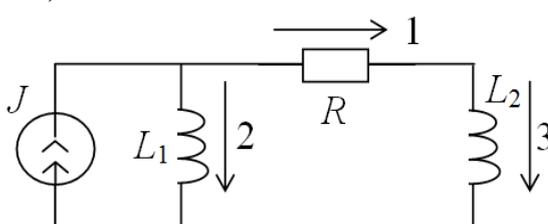


Таблица 3.1. Индивидуальные задания по теме 3.1 для группы ИЭозс-41-22

№	ФИО	№ схемы	№ выхода	Сигнал
1	Абляев Ильдар Олегович	1	1	U
2	Амангулова Руслана Радимировна	2	1	U
3	Белинский Даниил Евгеньевич	3	1	I
4	Вайсман Игорь Геннадьевич	4	1	I
5	Вачарадзе Георгий Михайлович	5	1	U
6	Гомон Анатолий Владимирович	6	1	U
7	Дрожалин Алексей Дмитриевич	7	1	I
8	Дудин Никита Антонович	8	1	I
9	Егоров Владислав Сергеевич	1	2	U
10	Казначеев Никита Алексеевич	2	2	U
11	Конькова Дарья Владимировна	3	2	I
12	Лихитченко Сергей Александрович	4	2	I
13	Мионов Сергей Анатольевич	5	2	U
14	Невретдинова Яна Шамилевна	6	2	U
15	Рожков Иван Алексеевич	7	2	I
16	Романов Артём Вадимович	8	2	I
17	Сиваков Александр Игоревич	1	3	U
18	Скворцов Николай Константинович	2	3	U
19	Смирнова Анастасия Алексеевна	3	3	I
20	Соколов Никита Михайлович	4	3	I
21	Тулуков Георгий Алексеевич	5	3	U
22	Червяков Артём Владимирович	6	3	U
23		7	3	I
24		8	3	I
25		1	1	U
26		2	1	U
27		3	1	I
28		4	1	I
29		5	1	U
30		6	1	U

Срок сдачи КМ-3: 16 неделя