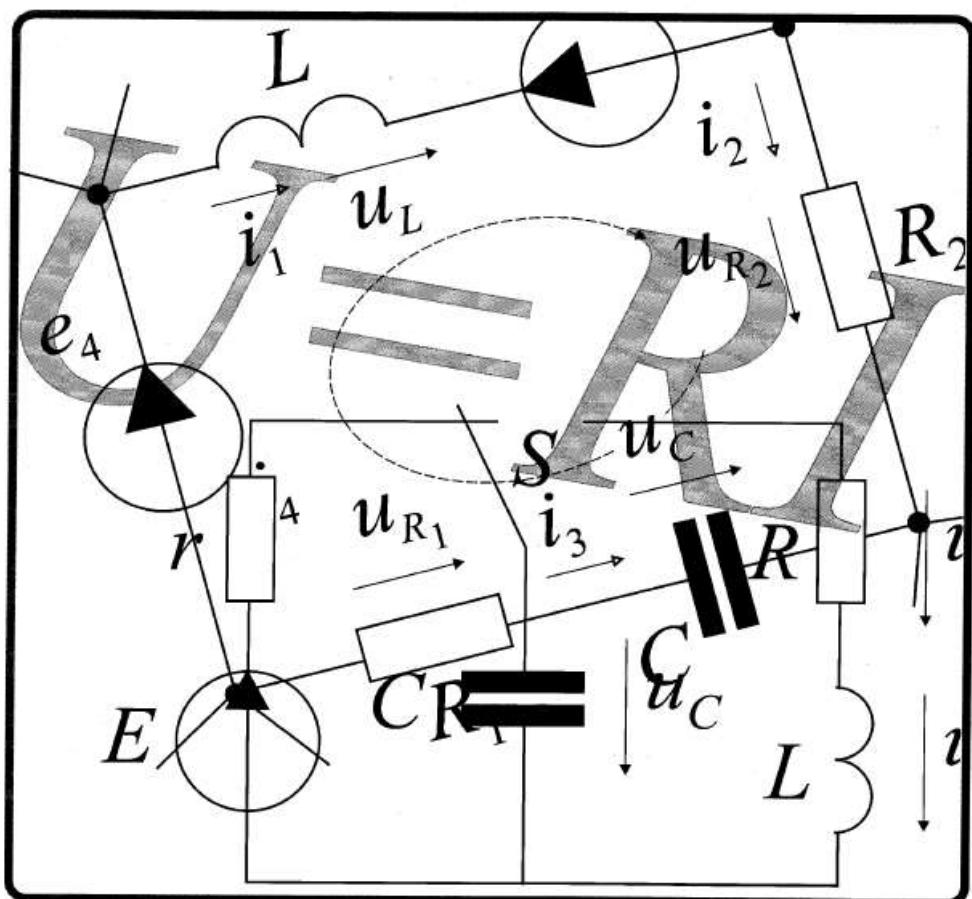


ИТМО

М.В. Никитина

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Варианты домашних заданий



Санкт-Петербург
2025

Содержание

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ 4. Расчет цепей несинусоидального пе- риодического тока	3
Требования к оформлению домашних заданий	3
Критерии оценивания домашних заданий	3
Пример титульного листа к домашнему заданию 4	4
Таблица 4.0	5
Таблица 4.1	8
Распределение вариантов к домашнему заданию 4	14

ЗАДАНИЕ 4 Расчет цепей несинусоидального периодического тока

Для заданной схемы электрической цепи, структура которой представлена на рисунке 4.1 или 4.2 и параметрами из таблиц 4.0 и 4.1, найти действующее и мгновенное значения величины $f_h(\omega t)$ (напряжение $u_h(t)$ или ток $i_h(t)$), указанной в таблице 4.1, используя **первые пять слагаемых** несинусоидального источника энергии.

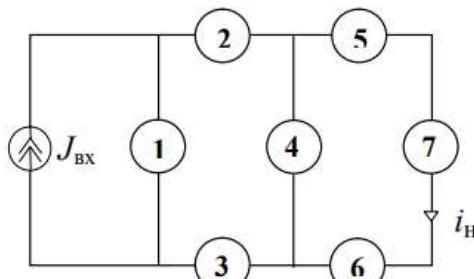


Рисунок 4.1

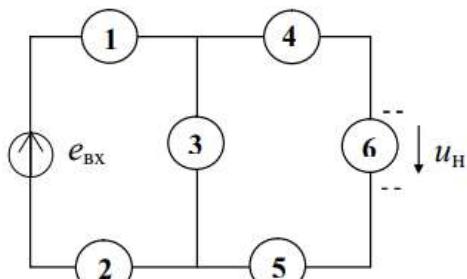


Рисунок 4.2

Перед расчетом в соответствии с вариантом задания необходимо составить электрическую схему цепи, заменив элементы структуры элементами R , L и C , а мгновенное значение источника энергии согласно своему варианту функцией из таблицы 4.0.

Обратите внимание, что номер варианта и номер функции разложения в ряд Фурье источника энергии НЕ СОВПАДАЮТ (за исключением некоторых вариантов).

Требования к оформлению домашних заданий:

- работа должна содержать титульный лист (пример на стр. 4);
- работа должна содержать пункты «Дано:», «Найти:», «Решение:», «Ответ:»;
- округление численных значений должно быть с точностью до тысячных долей;
- работы могут быть оформлены как в рукописном формате, так и с использованием любого редактора;
- работы представляются в электронном виде (mvnikitina@itmo.ru) в формате *.pdf.

Критерии оценивания домашних заданий

Правильно выполненное и сданное до контрольного срока (включительно) домашнее задание оценивается в **макс** баллов. Контрольный срок объявляется преподавателем на первом занятии.

Основания для снижения количества баллов в пределах от **макс** до **мин**: небрежное оформление, нарушение требований к оформлению домашнего

задания, низкое качество графического материала, несвоевременность сдачи домашнего задания, многократная сдача домашнего задания.

Правильно выполненное и сданное после контрольного срока домашнее задание оценивается в **мин** баллов. В этом случае для повышения баллов за домашнее задание требуется пройти процедуру собеседования по домашнему заданию в консультационные часы.

Домашнее задание не может быть принято и подлежит доработке в случае: отсутствия необходимых разделов и/или графического материала, неверного решения, выполнения задания не своего варианта.

Пример титульного листа к домашнему заданию 4



ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Домашнее задание №4
Расчет цепей несинусоидального
периодического тока

Группа Р33XX
Вариант XXX

Выполнил: **Иванов Иван Иванович**

Дата сдачи: **xx.xx.2025**

Контрольный срок сдачи: 22.12.2025

Количество баллов:

СПб - 2025

Таблица 4.0 Ряды Фурье для несинусоидальных функций

№ функции	Разложение функции $f(x)$ в ряд Фурье, где $x = \omega_1 \cdot t$
1	$f_1(x) \approx \frac{F_M}{2} + \frac{2F_M}{\pi} \left(\sin x + \frac{1}{3} \sin 3x + \frac{1}{5} \sin 5x + \dots \right)$
2	$f_2(x) \approx \frac{F_M}{2} - \frac{F_M}{\pi} \left(\sin x + \frac{1}{2} \sin 2x + \frac{1}{3} \sin 3x + \dots \right)$
3	$f_3(x) \approx \frac{F_M}{2} - \frac{4F_M}{\pi^2} \left(\cos x + \frac{1}{9} \cos 3x + \frac{1}{25} \cos 5x + \dots \right)$
4	$f_4(x) \approx \frac{2F_M}{\pi} - \frac{4F_M}{\pi} \left(\frac{1}{3} \cos 2x + \frac{1}{15} \cos 4x + \frac{1}{35} \cos 6x + \dots \right)$
5	$f_5(x) \approx \frac{2F_M}{\pi} + \frac{4F_M}{\pi} \left(\frac{1}{3} \cos 2x - \frac{1}{15} \cos 4x + \frac{1}{35} \cos 6x - \dots \right)$
6	$f_6(x) \approx \frac{F_M}{2} + \frac{F_M}{\pi} \left(\sin x + \frac{1}{2} \sin 2x + \frac{1}{3} \sin 3x + \dots \right)$
7	$f_7(x) \approx \frac{F_M}{4} + \frac{4F_M}{\pi^2} \left(\cos x + \frac{1}{2} \cos 2x + \frac{1}{9} \cos 3x + \frac{1}{25} \cos 5x + \dots \right)$
8	$f_8(x) \approx \frac{F_M}{\pi} + 2F_M \left(\frac{1}{4} \sin x - \frac{1}{3\pi} \cos 2x - \frac{1}{15\pi} \cos 4x - \dots \right)$
9	$f_9(x) \approx \frac{F_M}{\pi} \left[\sqrt{\frac{\pi^2}{4} + 1} \cdot \sin(x - 32,5^\circ) + \sin(3x + 90^\circ) + \frac{1}{3} \sin(5x - 90^\circ) + \frac{1}{3} \sin(7x + 90^\circ) + \frac{1}{5} \sin(9x - 90^\circ) + \frac{1}{5} \sin(11x + 90^\circ) + \frac{1}{7} \sin(13x - 90^\circ) + \dots \right]$
10	$f_{10}(x) \approx \frac{8F_M}{\pi^2} \left(\sin x - \frac{1}{9} \sin 3x + \frac{1}{25} \sin 5x - \dots \right)$
11	$f_{11}(x) \approx \frac{F_M}{2} + \frac{2F_M}{\pi} \left(\cos x - \frac{1}{3} \cos 3x + \frac{1}{5} \cos 5x - \dots \right)$

№ функции	Разложение функции $f(x)$ в ряд Фурье, где $x = \omega_1 \cdot t$
12	$f_{12}(x) \approx \frac{F_M}{\pi} + 2F_M \left(\frac{1}{4} \cos x + \frac{1}{3\pi} \cos 2x - \frac{1}{15\pi} \cos 4x + \dots \right)$
13	$f_{13}(x) \approx \frac{F_M}{4} + \frac{F_M}{\pi} \left[\frac{\sin(x - 32,5^\circ)}{0,843} - \frac{\sin(2x)}{2} + \frac{\sin(3x)}{3} - \frac{\sin(4x)}{4} + \frac{\sin(5x)}{5} - \dots \right]$
14	$f_{14}(x) \approx \frac{F_M}{4} + \frac{4F_M}{\pi^2} \left(\sin x - \frac{1}{2} \cos 2x - \frac{1}{9} \sin 3x + \frac{1}{5} \sin 5x \dots \right)$
15	$f_{15}(x) \approx \frac{F_M}{4} + \frac{F_M}{\pi} \left[\frac{\sin(x + 32,5^\circ)}{0,843} + \frac{\sin(2x)}{2} + \frac{\sin(3x)}{3} + \frac{\sin(4x)}{4} + \frac{\sin(5x)}{5} - \dots \right]$
16	$f_{16}(x) \approx \frac{3F_M}{8} + \frac{F_M}{\pi} \left[\frac{\sin(x - 12^\circ)}{0,653} - \frac{\sin(2x)}{4} + \frac{\sin(3x)}{2} - \frac{\sin(4x)}{8} + \frac{\sin(5x)}{3,33} - \dots \right]$
17	$f_{17}(x) \approx \frac{3F_M}{8} + \frac{F_M}{\pi} \left[\frac{\sin(x + 12^\circ)}{0,653} + \frac{\sin(2x)}{4} + \frac{\sin(3x)}{2} + \frac{\sin(4x)}{8} + \frac{\sin(5x)}{3,33} - \dots \right]$
18	$f_{18}(x) \approx \frac{F_M}{2} + \frac{\sqrt{3}F_M}{\pi} \left(\cos x - \frac{1}{5} \cos 5x + \frac{1}{7} \cos 7x - \dots \right)$
19	$f_{19}(x) \approx \frac{4F_M}{\pi} \left(\sin x + \frac{1}{3} \sin 3x + \frac{1}{5} \sin 5x + \dots \right)$
20	$f_{20}(x) \approx \frac{2F_M}{\pi} \left(\sin x - \frac{1}{2} \sin 2x + \frac{1}{3} \sin 3x + \dots \right)$
21	$f_{21}(x) \approx \frac{2F_M}{\pi} \left(\sin x + \frac{1}{2} \sin 2x + \frac{1}{3} \sin 3x + \dots \right)$
22	$f_{22}(x) \approx \frac{6\sqrt{3} \cdot F_M}{\pi^2} \left(\sin x - \frac{1}{25} \sin 5x + \frac{1}{49} \sin 7x - \frac{1}{121} \sin 11x + \dots \right)$
23	$f_{23}(x) \approx \frac{F_M}{\pi} \left[\frac{\sin(x - 32,5^\circ)}{0,422} + \frac{\sin(3x)}{1,5} + \frac{\sin(5x)}{2,5} + \frac{\sin(7x)}{3,5} + \dots \right]$
24	$f_{24}(x) \approx \frac{-F_M}{4} + \frac{F_M}{\pi} \left[\frac{\sin(x - 12^\circ)}{0,326} - \frac{\sin(2x)}{2} + \frac{\sin(3x)}{1} - \frac{\sin(4x)}{4} + \frac{\sin(5x)}{1,67} - \dots \right]$

№ функции	Разложение функции $f(x)$ в ряд Фурье, где $x = \omega_1 \cdot t$
25	$f_{25}(x) \approx \frac{6\sqrt{3} \cdot F_M}{\pi^2} \left(\cos x - \frac{1}{25} \cos 5x - \frac{1}{49} \cos 7x + \frac{1}{121} \cos 11x + \dots \right)$
26	$f_{26}(x) \approx \frac{F_M}{\pi} \left[\frac{\sin(x + 32,5^\circ)}{0,422} + \frac{\sin(3x)}{1,5} + \frac{\sin(5x)}{2,5} + \frac{\sin(7x)}{3,5} + \dots \right]$
27	$f_{27}(x) \approx \frac{F_M}{\pi} \left[\frac{\sin(x - 12^\circ)}{0,326} + \frac{\sin(3x)}{1} + \frac{\sin(5x)}{1,67} - \frac{\sin(7x)}{2,33} + \dots \right]$
28	$f_{28}(x) \approx \frac{2\sqrt{3}F_M}{\pi} \left(\cos x - \frac{1}{5} \cos 5x + \frac{1}{7} \cos 7x - \dots \right)$

Следует помнить, что для расчетов приведенные функции нужно привести к виду:

$$f(x) = A_0 + A_{1m} \sin(\omega t + \psi_1) + A_{2m} \sin(2\omega t + \psi_1) + \dots + A_{km} \sin(k\omega t + \psi_k) + \dots$$

Приведение осуществляется следующим образом:

$$\begin{aligned} -\sin(\omega t + \psi) &= \sin(\omega t + \psi \pm \pi); \\ \cos(\omega t + \psi) &= \sin(\omega t + \psi + \pi/2); \\ -\cos(\omega t + \psi) &= \sin(\omega t + \psi - \pi/2). \end{aligned}$$

Таблица 4.1

Вариант	Рисунок схемы	Параметры источника				$f_H(\omega t)$	Параметры элементов R [Ом], L [мГн], C [мкФ]						
		Тип	Форма	F_m [A,B]	ω_1 [1/c]		1	2	3	4	5	6	7
001	4.2	ЭДС	12	$E_m=50B$	1000	$u_H(\omega t)$	$R=20$	-	$L=10$	$R=20$	$R=20$	$L=10$	
002	4.1	тока	15	$J_m=1A$	600	$i_H(\omega t)$	$R=10$	$L=15$	-	$R=10$	$L=15$	-	$R=10$
003	4.2	ЭДС	6	$E_m=55B$	1000	$u_H(\omega t)$	$C=100$	-	$R=15$	$C=100$	-	$R=15$	
004	4.1	тока	3	$J_m=1,1A$	1000	$i_H(\omega t)$	$R=12$	$C=20$	-	$R=12$	$C=20$	-	$R=12$
005	4.2	ЭДС	1	$E_m=60B$	1000	$u_H(\omega t)$	$R=18$	$L=20$	$R=18$	$L=20$	-	$R=18$	
006	4.1	тока	23	$J_m=1,2A$	1200	$i_H(\omega t)$	$R=25$	$R=25$	-	$L=2$	$R=25$	-	$L=2$
007	4.2	ЭДС	4	$E_m=65B$	200	$u_H(\omega t)$	$R=30$	$C=250$	$R=30$	$C=250$	-	$R=30$	
008	4.1	тока	5	$J_m=1,3A$	200	$i_H(\omega t)$	$R=35$	-	$C=250$	$R=35$	$C=250$	-	$R=35$
009	4.2	ЭДС	19	$E_m=70B$	2000	$u_H(\omega t)$	$L=4$	$R=200$	$C=5$	$L=4$	$R=200$	$R=200$	
010	4.1	тока	27	$J_m=1,4A$	2000	$i_H(\omega t)$	$R=200$	$L=2,5$	-	$C=20$	$L=2,5$	-	$R=28$
011	4.2	ЭДС	10	$E_m=75B$	1000	$u_H(\omega t)$	$C=50$	-	$L=50$	$C=50$	-	$R=50$	
012	4.1	тока	14	$J_m=1,5A$	200	$i_H(\omega t)$	$R=32$	$C=500$	-	$L=150$	$C=500$	-	$R=32$
013	4.2	ЭДС	17	$E_m=80B$	200	$u_H(\omega t)$	$L=25$	$C=50$	$R=80$	$L=25$	-	$R=80$	
014	4.1	тока	26	$J_m=1,6A$	1000	$i_H(\omega t)$	$R=70$	$L=20$	-	$R=70$	$L=20$	$C=20/3$	$R=70$
015	4.2	ЭДС	11	$E_m=85B$	100	$u_H(\omega t)$	$L=200$	$R=100$	$C=100$	$L=200$	$R=100$	$R=100$	
016	4.1	тока	28	$J_m=1,7A$	1000	$i_H(\omega t)$	$R=10$	$L=7,5$	$L=7,5$	$R=10$	$L=15$	-	$R=10$
017	4.2	ЭДС	22	$E_m=90B$	1000	$u_H(\omega t)$	$R=8$	$R=12$	$L=10$	$R=22$	$R=18$	$L=10$	
018	4.1	тока	25	$J_m=1,8A$	1000	$i_H(\omega t)$	$R=100$	$C=20$	-	$R=100$	$C=40$	$C=40$	$R=100$
019	4.2	ЭДС	2	$E_m=95B$	1000	$u_H(\omega t)$	$C=100$	-	$R=13$	$C=200$	$C=200$	$R=13$	
020	4.1	тока	20	$J_m=1,9A$	1000	$i_H(\omega t)$	$R=24$	$R=12$	$R=12$	$L=2$	$R=24$	-	$L=2$

Вариант	Рисунок схемы	Параметры источника				$f_h(\omega t)$	Параметры элементов R [Ом], L [мГн], C [мкФ]						
		Тип	Форма	F_m [A,B]	ω_1 [1/c]		1	2	3	4	5	6	7
021	4.2	ЭДС	16	$E_m=100B$	1000	$u_h(\omega t)$	$R=19$	$L=20$	$R=19$	$L=10$	$L=10$	$R=19$	
022	4.1	тока	24	$J_m=2A$	200	$i_h(\omega t)$	$R=37$	$C=500$	$C=500$	$R=37$	-	$C=250$	$R=37$
023	4.2	ЭДС	18	$E_m=105B$	200	$u_h(\omega t)$	$R=33$	$C=250$	$R=33$	$C=500$	$C=500$	$R=33$	
024	4.1	тока	21	$J_m=2,1A$	2000	$i_h(\omega t)$	$R=30$	$L=2,5$	-	$C=40$	$L=1,25$	$L=1,25$	$R=30$
025	4.2	ЭДС	7	$E_m=110B$	2000	$u_h(\omega t)$	$L=2$	$L=2$	$C=20$	-	$L=4$	$R=50$	
026	4.1	тока	8	$J_m=2,2A$	200	$i_h(\omega t)$	$R=34$	$C=10^3$	$C=10^3$	$L=150$	$C=500$	-	$R=34$
027	4.2	ЭДС	9	$E_m=115B$	500	$u_h(\omega t)$	$C=10^3/3$	$C=10^3/3$	$L=75$	$C=500/3$	-	$R=30$	
028	4.1	тока	13	$J_m=2,3A$	1000	$i_h(\omega t)$	$R=75$	$L=10$	$L=10$	$R=75$	$L=20$	$C=20/3$	$R=75$
029	4.2	ЭДС	1	$E_m=120B$	200	$u_h(\omega t)$	$C=50$	$L=25$	$R=100$	-	$L=25$	$R=100$	
030	4.2	ЭДС	19	$E_m=125B$	100	$u_h(\omega t)$	$R=12$	$L=200$	$C=100$	$R=12$	$L=200$	$R=96$	
031	4.1	тока	2	$J_m=2,3A$	1000	$i_h(\omega t)$	$R=75$	$L=10$	$L=10$	$R=75$	$L=20$	$C=6,7$	$R=75$
032	4.2	ЭДС	14	$E_m=110B$	2000	$u_h(\omega t)$	$L=2$	$L=2$	$C=10$	-	$L=4$	$R=50$	
033	4.1	тока	16	$J_m=2A$	200	$i_h(\omega t)$	$R=37$	$C=500$	$C=500$	$R=37$	-	$C=250$	$R=37$
034	4.2	ЭДС	13	$E_m=95B$	1000	$u_h(\omega t)$	$C=100$	-	$R=13$	$C=200$	$C=200$	$R=13$	
035	4.1	тока	18	$J_m=1,7A$	1000	$i_h(\omega t)$	$R=10$	$L=7,5$	$L=7,5$	$R=10$	$L=15$	-	$R=10$
036	4.2	ЭДС	11	$E_m=80B$	200	$u_h(\omega t)$	$L=25$	$C=50$	$R=80$	$L=25$	-	$R=80$	
037	4.1	тока	16	$J_m=1,4A$	2000	$i_h(\omega t)$	$R=200$	$L=2,5$	-	$C=20$	$L=2,5$	-	$R=28$
038	4.2	ЭДС	8	$E_m=65B$	200	$u_h(\omega t)$	$R=30$	$C=250$	$R=30$	$C=250$	-	$R=30$	
039	4.1	тока	10	$J_m=1,1A$	1000	$i_h(\omega t)$	$R=12$	$C=20$	-	$R=12$	$C=20$	-	$R=12$
040	4.2	ЭДС	5	$E_m=50B$	1000	$u_h(\omega t)$	$R=20$	-	$L=10$	$R=20$	$R=20$	$L=10$	
041	4.2	ЭДС	19	$E_m=120B$	200	$u_h(\omega t)$	$C=50$	$L=25$	$R=100$	-	$L=25$	$R=100$	
042	4.1	тока	4	$J_m=2,2A$	200	$i_h(\omega t)$	$R=34$	$C=10^3$	$C=10^3$	$L=150$	$C=500$	-	$R=34$

Вариант	Рисунок схемы	Параметры источника				$f_h(\omega t)$	Параметры элементов R [Ом], L [мГн], C [мкФ]						
		Тип	Форма	F_m [A,B]	ω_1 [1/c]		1	2	3	4	5	6	7
043	4.2	ЭДС	28	$E_m=105B$	200	$u_h(\omega t)$	$R=33$	$C=250$	$R=33$	$C=500$	$C=500$	$R=33$	
044	4.1	тока	23	$J_m=1,9A$	1000	$i_h(\omega t)$	$R=24$	$R=12$	$R=12$	$L=2$	$R=24$	-	$L=2$
045	4.2	ЭДС	25	$E_m=90B$	1000	$u_h(\omega t)$	$R=8$	$R=12$	$L=10$	$R=22$	$R=18$	$L=10$	
046	4.1	тока	15	$J_m=1,6A$	1000	$i_h(\omega t)$	$R=70$	$L=20$	-	$R=70$	$L=20$	$C=20/3$	$R=70$
047	4.2	ЭДС	3	$E_m=75B$	1000	$u_h(\omega t)$	$C=50$	-	$L=50$	$C=50$	-	$R=50$	
048	4.1	тока	12	$J_m=1,3A$	200	$i_h(\omega t)$	$R=35$	-	$C=250$	$R=35$	$C=250$	-	$R=35$
049	4.2	ЭДС	11	$E_m=60B$	1000	$u_h(\omega t)$	$R=18$	$L=20$	$R=18$	$L=20$	-	$R=18$	
050	4.1	тока	26	$J_m=1A$	600	$i_h(\omega t)$	$R=10$	$L=15$	-	$R=10$	$L=15$	-	$R=10$
051	4.2	ЭДС	1	$E_m=125B$	100	$u_h(\omega t)$	$R=12$	$L=200$	$C=100$	$R=12$	$L=200$	$R=96$	
052	4.2	ЭДС	6	$E_m=115B$	500	$u_h(\omega t)$	$C=10^3/3$	$C=10^3/3$	$L=75$	$C=167$	-	$R=30$	
053	4.1	тока	15	$J_m=2,1A$	2000	$i_h(\omega t)$	$R=30$	$L=2,5$	-	$C=40$	$L=1,25$	$L=1,25$	$R=30$
054	4.2	ЭДС	27	$E_m=100B$	1000	$u_h(\omega t)$	$R=19$	$L=20$	$R=19$	$L=10$	$L=10$	$R=19$	
055	4.1	тока	22	$J_m=1,8A$	1000	$i_h(\omega t)$	$R=100$	$C=20$	-	$R=100$	$C=40$	$C=40$	$R=100$
056	4.2	ЭДС	1	$E_m=85B$	100	$u_h(\omega t)$	$L=200$	$R=100$	$C=100$	$L=200$	$R=100$	$R=100$	
057	4.1	тока	7	$J_m=1,5A$	200	$i_h(\omega t)$	$R=32$	$C=500$	-	$L=150$	$C=500$	-	$R=32$
058	4.2	ЭДС	1	$E_m=70B$	2000	$u_h(\omega t)$	$L=4$	$R=200$	$C=5$	$L=4$	$R=200$	$R=200$	
059	4.1	тока	20	$J_m=1,2A$	1200	$i_h(\omega t)$	$R=25$	$R=25$	-	$L=2$	$R=25$	-	$L=2$
060	4.2	ЭДС	15	$E_m=55B$	1000	$u_h(\omega t)$	$C=100$	-	$R=15$	$C=100$	-	$R=15$	
061	4.1	тока	16	$J_m=1,4A$	2000	$i_h(\omega t)$	$R=28$	$L=5$	-	$C=10$	$L=5$	-	$R=28$
062	4.2	ЭДС	19	$E_m=70B$	2000	$u_h(\omega t)$	$L=4$	-	$C=5$	$L=4$	-	$R=26$	
063	4.1	тока	6	$J_m=1,3A$	200	$i_h(\omega t)$	$R=35$	-	$C=250$	$R=35$	$C=250$	-	$R=35$
064	4.2	ЭДС	26	$E_m=65B$	200	$u_h(\omega t)$	$R=30$	$C=250$	$R=30$	$C=250$	-	$R=30$	

Вариант	Рисунок схемы	Параметры источника				$f_h(\omega t)$	Параметры элементов R [Ом], L [мГн], C [мкФ]						
		Тип	Форма	F_m [A,B]	ω_1 [1/c]		1	2	3	4	5	6	7
065	4.1	тока	23	$J_m=1,2A$	1000	$i_h(\omega t)$	$R=25$	$R=25$	-	$L=2$	$R=25$	-	$L=2$
066	4.2	ЭДС	25	$E_m=60B$	1000	$u_h(\omega t)$	$R=18$	$L=20$	$R=18$	$L=20$	-	$R=18$	
067	4.1	тока	4	$J_m=1,1A$	1000	$i_h(\omega t)$	$R=12$	$C=20$	-	$R=12$	$C=20$	-	$R=12$
068	4.2	ЭДС	5	$E_m=55B$	1000	$u_h(\omega t)$	$C=100$	-	$R=15$	$C=100$	-	$R=15$	
069	4.1	тока	1	$J_m=1,0A$	1000	$i_h(\omega t)$	$R=10$	$L=15$	-	$R=10$	$L=15$	-	$R=10$
070	4.2	ЭДС	7	$E_m=50B$	1000	$u_h(\omega t)$	$R=20$	-	$L=10$	$R=20$	$R=20$	$L=10$	
071	4.1	тока	9	$J_m=1,9A$	1000	$i_h(\omega t)$	$R=24$	$R=12$	$R=12$	$L=2$	$R=24$	-	$L=2$
072	4.2	ЭДС	6	$E_m=95B$	1000	$u_h(\omega t)$	$C=100$	-	$R=13$	$C=200$	$C=200$	$R=13$	
073	4.1	тока	3	$J_m=1,8A$	1000	$i_h(\omega t)$	$R=100$	$C=20$	-	$R=100$	$C=40$	$C=40$	$R=100$
074	4.2	ЭДС	12	$E_m=90B$	1000	$u_h(\omega t)$	$R=8$	$R=12$	$L=10$	$R=22$	$R=18$	$L=10$	
075	4.1	тока	15	$J_m=1,7A$	1000	$i_h(\omega t)$	$R=10$	$L=7,5$	$L=7,5$	$R=10$	$L=15$	-	$R=10$
076	4.2	ЭДС	14	$E_m=85B$	100	$u_h(\omega t)$	$L=200$	$R=10$	$C=100$	$L=200$	$R=10$	$R=100$	
077	4.1	тока	2	$J_m=1,6A$	1000	$i_h(\omega t)$	$R=70$	$L=20$	-	$R=70$	$L=20$	$C=20/3$	$R=70$
078	4.2	ЭДС	13	$E_m=80B$	200	$u_h(\omega t)$	$L=25$	$C=50$	$R=80$	$L=25$	-	$R=80$	
079	4.1	тока	11	$J_m=1,5A$	200	$i_h(\omega t)$	$R=32$	$C=500$	-	$L=150$	$C=500$	-	$R=32$
080	4.2	ЭДС	17	$E_m=75B$	1000	$u_h(\omega t)$	$C=50$	-	$L=50$	$C=50$	-	$R=50$	
081	4.2	ЭДС	18	$E_m=125B$	100	$u_h(\omega t)$	$R=12$	$L=200$	$C=100$	$R=12$	$L=200$	$R=96$	
082	4.2	ЭДС	8	$E_m=120B$	200	$u_h(\omega t)$	$C=50$	$L=25$	$R=100$	-	$L=25$	$R=100$	
083	4.1	тока	21	$J_m=2,3A$	1000	$i_h(\omega t)$	$R=75$	$L=10$	$L=10$	$R=75$	$L=20$	$C=20/3$	$R=75$
084	4.2	ЭДС	10	$E_m=115B$	200	$u_h(\omega t)$	$C=10^3/3$	$C=10^3/3$	$L=75$	$C=500/3$	-	$R=30$	
085	4.1	тока	22	$J_m=2,2A$	200	$i_h(\omega t)$	$R=50$	$C=10^3$	$C=10^3$	$L=150$	$C=500$	-	$R=50$
086	4.1	тока	26	$J_m=0,9A$	2000	$i_h(\omega t)$	$R=30$	$L=5$	-	$C=10$	$L=5$	-	$R=30$

Вариант	Рисунок схемы	Параметры источника				$f_h(\omega t)$	Параметры элементов R [Ом], L [мГн], C [мкФ]						
		Тип	Форма	F_m [A,B]	ω_1 [1/c]		1	2	3	4	5	6	7
087	4.2	ЭДС	28	$E_m=45B$	2000	$u_h(\omega t)$	$L=5$	-	$C=10$	$L=5$	-	$R=29$	
088	4.1	тока	24	$J_m=0,8A$	250	$i_h(\omega t)$	$R=40$	-	$C=250$	$R=40$	$C=250$	-	$R=40$
089	4.2	ЭДС	20	$E_m=40B$	250	$u_h(\omega t)$	$R=35$	$C=250$	$R=35$	$C=250$	-	$R=35$	
090	4.1	тока	27	$J_m=0,7A$	1000	$i_h(\omega t)$	$R=28$	$R=28$	-	$L=5$	$R=28$	-	$L=5$
091	4.1	тока	16	$J_m=0,8A$	250	$i_h(\omega t)$	$R=40$	-	$C=250$	$R=40$	$C=250$	-	$R=40$
092	4.1	тока	25	$J_m=2,2A$	200	$i_h(\omega t)$	$R=50$	$C=10^3$	$C=10^3$	$L=150$	$C=500$	-	$R=50$
093	4.2	ЭДС	4	$E_m=120B$	200	$u_h(\omega t)$	$C=50$	$L=25$	$R=100$	-	$L=25$	$R=100$	
094	4.1	тока	17	$J_m=1,5A$	200	$i_h(\omega t)$	$R=32$	$C=500$	-	$L=150$	$C=500$	-	$R=32$
095	4.2	ЭДС	7	$E_m=85B$	100	$u_h(\omega t)$	$L=200$	$R=10$	$C=100$	$L=200$	$R=10$	$R=100$	
096	4.1	тока	10	$J_m=1,8A$	1000	$i_h(\omega t)$	$R=100$	$C=20$	-	$R=100$	$C=40$	$C=40$	$R=100$
097	4.2	ЭДС	14	$E_m=50B$	1000	$u_h(\omega t)$	$R=20$	-	$L=10$	$R=20$	$R=20$	$L=10$	
098	4.1	тока	8	$J_m=1,1A$	1000	$i_h(\omega t)$	$R=12$	$C=20$	-	$R=12$	$C=20$	-	$R=12$
099	4.2	ЭДС	15	$E_m=65B$	200	$u_h(\omega t)$	$R=30$	$C=250$	$R=30$	$C=250$	-	$R=30$	
100	4.1	тока	27	$J_m=1,4A$	2000	$i_h(\omega t)$	$R=28$	$L=5$	-	$C=10$	$L=5$	-	$R=28$
101	4.2	ЭДС	23	$E_m=40B$	250	$u_h(\omega t)$	$R=35$	$C=250$	$R=35$	$C=250$	-	$R=35$	
102	4.1	тока	21	$J_m=0,9A$	2000	$i_h(\omega t)$	$R=30$	$L=5$	-	$C=10$	$L=5$	-	$R=30$
103	4.1	тока	6	$J_m=2,3A$	1000	$i_h(\omega t)$	$R=75$	$L=10$	$L=10$	$R=75$	$L=20$	$C=20/3$	$R=75$
104	4.2	ЭДС	11	$E_m=75B$	1000	$u_h(\omega t)$	$C=50$	-	$L=50$	$C=50$	-	$R=50$	
105	4.1	тока	13	$J_m=1,6A$	1000	$i_h(\omega t)$	$R=70$	$L=20$	-	$R=70$	$L=20$	$C=20/3$	$R=70$
106	4.2	ЭДС	5	$E_m=90B$	1000	$u_h(\omega t)$	$R=8$	$R=12$	$L=10$	$R=22$	$R=18$	$L=10$	
107	4.1	тока	6	$J_m=1,9A$	1000	$i_h(\omega t)$	$R=24$	$R=12$	$R=12$	$L=2$	$R=24$	-	$L=2$
108	4.2	ЭДС	4	$E_m=55B$	1000	$u_h(\omega t)$	$C=100$	-	$R=15$	$C=100$	-	$R=15$	

Вариант	Рисунок схемы	Параметры источника				$f_h(\omega t)$	Параметры элементов R [Ом], L [мГн], C [мкФ]						
		Тип	Форма	F_m [A,B]	ω_1 [1/c]		1	2	3	4	5	6	7
109	4.1	тока	20	$J_m=1,2A$	1000	$i_h(\omega t)$	$R=25$	$R=25$	-	$L=2$	$R=25$	-	$L=2$
110	4.2	ЭДС	1	$E_m=70B$	2000	$u_h(\omega t)$	$L=4$	-	$C=5$	$L=4$	-	$R=26$	
111	4.1	тока	16	$J_m=0,7A$	1000	$i_h(\omega t)$	$R=28$	$R=28$	-	$L=5$	$R=28$	-	$L=5$
112	4.2	ЭДС	18	$E_m=45B$	2000	$u_h(\omega t)$	$L=5$	-	$C=10$	$L=5$	-	$R=29$	
113	4.2	ЭДС	3	$E_m=115B$	200	$u_h(\omega t)$	$C=10^3/3$	$C=10^3/3$	$L=75$	$C=500/3$	-	$R=30$	
114	4.2	ЭДС	28	$E_m=125B$	100	$u_h(\omega t)$	$R=12$	$L=200$	$C=100$	$R=12$	$L=200$	$R=96$	
115	4.2	ЭДС	2	$E_m=80B$	200	$u_h(\omega t)$	$L=25$	$C=50$	$R=80$	$L=25$	-	$R=80$	
116	4.1	тока	26	$J_m=1,7A$	1000	$i_h(\omega t)$	$R=10$	$L=7,5$	$L=7,5$	$R=10$	$L=15$	-	$R=10$
117	4.2	ЭДС	15	$E_m=95B$	1000	$u_h(\omega t)$	$C=100$	-	$R=13$	$C=200$	$C=200$	$R=13$	
118	4.1	тока	11	$J_m=1,0A$	1000	$i_h(\omega t)$	$R=10$	$L=15$	-	$R=10$	$L=15$	-	$R=10$
119	4.2	ЭДС	22	$E_m=60B$	1000	$u_h(\omega t)$	$R=18$	$L=20$	$R=18$	$L=20$	-	$R=18$	
120	4.1	тока	26	$J_m=1,3A$	200	$i_h(\omega t)$	$R=35$	-	$C=250$	$R=35$	$C=250$	-	$R=35$

**Распределение вариантов к домашнему заданию
"Расчет цепей несинусоидального периодического тока"**

Табельный номер	ФИО	ДЗ4
408094	Абакаров Расул Тигранович	43
336358	Амельченко Дмитрий Сергеевич	57
470407	Антипов Григорий Викторович	75
367822	Арабян Армен Арсенович	54
408190	Багманов Владимир Алексеевич	102
410774	Барашко Арсений Александрович	112
335189	Батаргин Егор Александрович	95
367097	Березовский Артемий Сергеевич	84
408308	Борисова Дарья Александровна	55
336423	Вавилина Екатерина Андреевна	8
412904	Ваганова Мария Александровна	23
408349	Валеева Карина Тимуровна	14
408409	Гаврилин Олег Сергеевич	18
408413	Гаврилович Вероника Вячеславовна	16
408481	Горюнов Семён Олегович	38
368069	Гуренков Максим Сергеевич	51
408549	Долинный Михаил Владимирович	32
368136	Дьяков Тимофей Александрович	21
408574	Евстигнеев Никита Артёмович	89
412944	Забиров Шахбоз Махмадкосирович	73
408648	Захарченко Роман Владимирович	82
408665	Зорин Георгий Юрьевич	97
377912	Иевлев Ринат Андреевич	104
374215	Ике Холи Дестини	25
408708	Исупов Никита Александрович	49
367259	Кадилов Михаил Владимирович	13
470150	Казакова Кристина Дмитриевна	41
368273	Карандашева Анастасия Денисовна	58
489408	Киселев Михаил Васильевич	35
408933	Кузнецов Кирилл Андреевич	30
408965	Кучерук Родион Олегович	78
367355	Лихачев Владлен Артемович	96
336799	Логинова Ольга Олеговна	56
367363	Лучинкин Константин Сергеевич	99
336208	Май Тхи Ле Куен	114
409100	Матевосян Артур Русланович	52
409109	Машкин Григорий Андреевич	11
413006	Медведева Даниэла Михайловна	116

Табельный номер	ФИО	ДЗ4
413012	Мироненко Артём Дмитриевич	106
409146	Миронов Иван Николаевич	72
379673	Муравенко Григорий Павлович	33
338996	Мустафин Родион Андреевич	76
368598	Носов Георгий Иванович	40
336209	Окечукву Александр Чуквуемека	9
470401	Пасечник Иван Андреевич	39
409319	Пашов Илья Александрович	1
409324	Перминов Юрий Константинович	28
409359	Пожарский Семён Андреевич	27
409463	Рублёв Валерий Георгиевич	110
336774	Рыжова Евгения Романовна	118
409513	Самойлова Артемия Александровна	65
410770	Слепцов Кирилл Андреевич	77
409577	Слонимская Ксения Григорьевна	4
374755	Теребов Святослав Дмитриевич	74
409682	Тимошкин Роман Вячеславович	42
471572	Тоскуев Егор Денисович	12
373763	Хомич Екатерина Игоревна	29
409832	Чермантиев Илья Маратович	36
409856	Чураков Александр Алексеевич	66
367652	Шубин Илья Васильевич	111
336210	Ястrebов-Амирханов Алекси	26