

Установочные материалы по курсу “Основы автоматического управления”

Студенты должны решить пять задач по различным темам, изучаемым в данном курсе. Вариант выбирается по трём последним цифрам зачётной книжки. **Например:** номер зачётной книжки 760056, значит номер варианта – 056.

Задача 1

Разложить на простые дроби выражение $Y(p) = \frac{A}{Bp^2 + p}$

1-я цифра номера варианта - в данной задаче не используется.

2-я цифра номера варианта

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20

3-я цифра номера варианта

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21

Задача 2

Найти передаточную функцию системы, которая описывается дифференциальным уравнением вида

$$A \cdot \ddot{x}_2(t) + B \cdot \dot{x}_2(t) + C \cdot x_2(t) = D \cdot x_1(t)$$

1-я цифра номера варианта

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
D	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30

2-я цифра номера варианта

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6

3-я цифра номера варианта

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28

Задача 3

Построить логарифмическую амплитудно-частотную характеристику (ЛАЧХ) для САУ, имеющую передаточную функцию вида

$$W(p) = \frac{K \cdot (T_1 \cdot p + 1)}{p \cdot (T_2 \cdot p + 1)}$$

1-я цифра номера варианта

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
К	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120

2-я цифра номера варианта

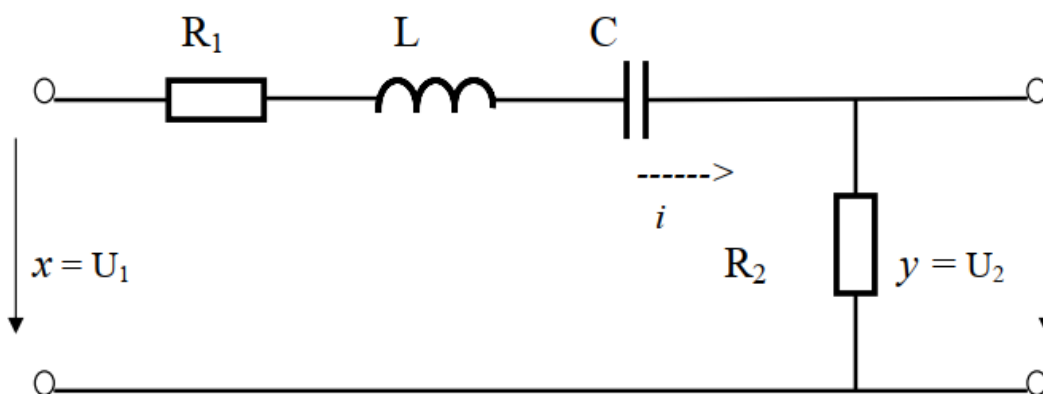
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
T ₁ ; (сек)	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7

3-я цифра номера варианта

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
T ₂ ; (сек)	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5

Задача 4

Составить дифференциальное уравнение электрической цепи и записать передаточную функцию.



Входным сигналом для цепи является напряжение U_1 , а выходной величиной - напряжение U_2 .

1-я цифра номера варианта

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
R ₁ ; (Ом)	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
L; (Гн)	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2

2-я цифра номера варианта

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C ; (мкФ)	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375

3-я цифра номера варианта

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
R ₂ ; (Ом)	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23

Задача 5

Определить сигнал $X_2(t)$ на выходе системы, если входной сигнал описывается уравнением вида

$$X_1(t) = X_m \cdot \sin(\omega \cdot t + \alpha)$$

а передаточная функция системы описывается выражением вида

$$W(p) = \frac{A}{Bp + 1}$$

Построить зависимость выходного сигнала X_2 от входного X_1 (график $X_2 = f(X_1)$) за период.

1-я цифра номера варианта

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
X _m	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

2-я цифра номера варианта

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ω ; (рад/с)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
A	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40

3-я цифра номера варианта

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
α ; (°)	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
B	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65