

Расчет и анализ усилительных каскадов на операционных усилителях

Входные данные:

1. Тип и схема усилительного каскада – в данном случае это сумматор и **неинвертирующий усилитель**;
2. Величины сопротивлений некоторых резисторов схемы каскада;
3. Направления протекания токов в ветвях каскада и величины некоторых из них;
4. Величины некоторых напряжений на входах и выходе каскада и его коэффициент усиления;
5. Для каждого варианта рассчитывается два типа усилителя.

Знаком «-» в таблице обозначены **отсутствующие** для данного варианта параметры.

Знаком «X» обозначены параметры, которые **необходимо определить**.

Номер варианта выбираем в самой верхней строке таблицы. В крайнем левом столбце – **параметры, используемые для расчетов**.

Например:

Рассчитываем схему сумматора (задача 1, рис.1). Для вычисления, пользуемся таблицей 1. Допустим, мой **вариант – 0**, тогда.

Дано:

$$R_1=1 \text{ кОм}$$

$$R_2=1.5 \text{ кОм}$$

$$R_4 = 2 \text{ кОм}$$

$$U_1=1.5 \text{ В}$$

$$U_2=-2.5 \text{ В}$$

$$U_3=2.5 \text{ В}$$

Найти:

$$R_3-?$$

$$I_1-?$$

$$I_2-?$$

$$I_3-?$$

$$I_4-?$$

Задача 1. На рис. показана схема сумматора, в таблице – данные, необходимые для расчетов.

Найти:

1. Величины параметров, обозначенные знаком «X»;
2. Указать, правильно ли на рисунках показаны направления токов.
3. Определяем мощность, рассеиваемую на резисторах усилителя.

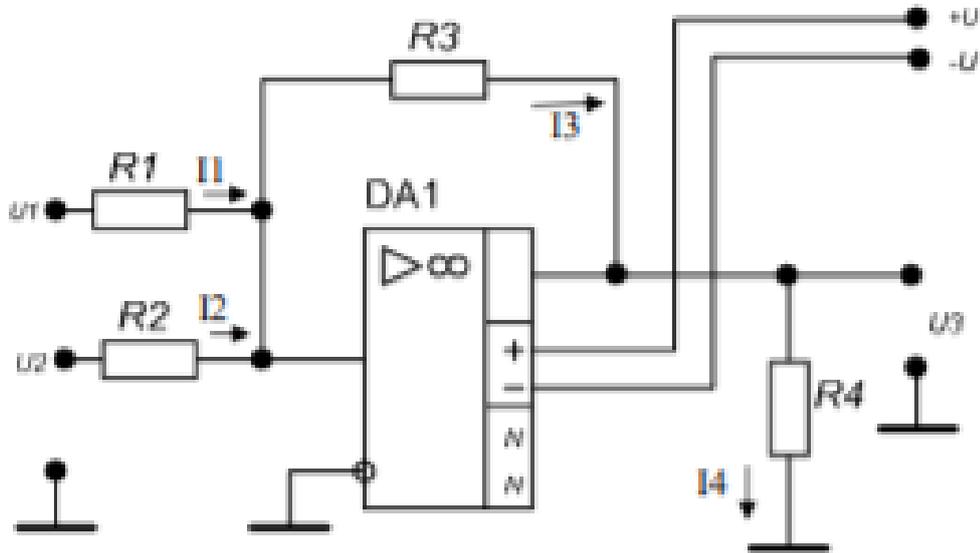


Рис. 1 Схема сумматора на ОУ

Таблица 1 – Параметры, необходимые для расчета схемы сумматора на ОУ

Десятки номера зач.		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Параметр	Ед. измер.										
R1	кОм	1	X	X	1,1	-	-	X	-	2	1,1
R2		1,5	3	-	-	1,2	X	-	1	-	1,5
R3		X	30	75	33	X	X	240	X	X	33
R4		2	1	6,2	2,2	X	2,4	X	X	X	2,2
U1	В	1,5	0,15	X	X	-	-	X	-	-0,05	X
U2		-2,5	-0,25	-	-	X	0,01	-	X	-	0
U3		2,5	X	X	X	-5	X	1,2	-2,2	X	X
I1	мА	X	X	X	0,2	-	-	0,005	-	X	0,2
I2		X	X	-	-	X	X	-	X	-	-
I3		X	X	X	X	X	0,05	X	0,02	X	X
I4		X	0,25	1	X	2,5	X	1	0,01	0,55	X
K _{U33}		-	-	-50	X	-100	-120	X	X	-110	X

Задача 2. На рис. показана схема сумматора, в таблице – данные, необходимые для расчетов.

Найти:

1. Величины параметров, обозначенные знаком «X»;
2. Указать, правильно ли на рисунках показаны направления токов.
3. Определяем мощность, рассеиваемую на резисторах усилителя.

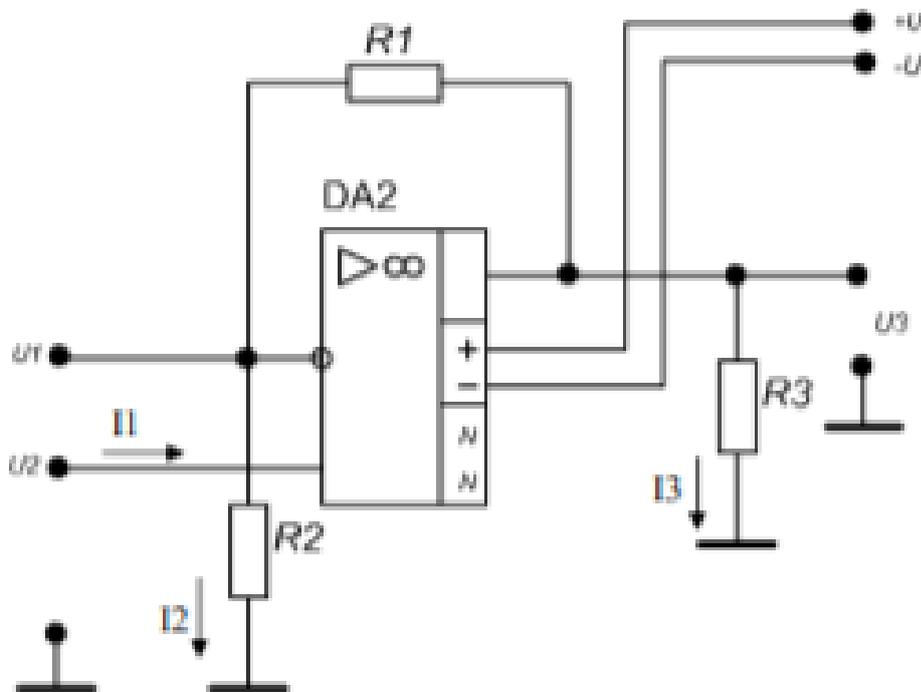


Рис. 2 - Схема неинвертирующего ОУ

Таблица 2 – Параметры, необходимые для расчета схемы неинвертирующего ОУ

Единицы номера зач.		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Параметр	Ед. измер.										
R1	кОм	18	X	220	X	75	X	24	15	X	36
R2		X	1,2	X	3	X	1	X	X	2,4	X
R3		10	6,2	3,9	X	2	2	X	X	10	X
U1	В	-0,3	X	0,044	X	0,15	X	0,3	X	X	X
U2		X	0,6	X	од	X	X	X	X	0,2	0,25
U3		-4,8	-9,6	X	5,1	X	-1,25	X	9	3,2	X
I1	мА	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
I2		X	X	0,002	X	0,15	X	0,3	0,5	X	X
I3		X	X	X	1	X	X	3,75	3,75	X	2
K _{изз}		X	X	X	X	51	25	X	6	X	16