

***Практическая
контрольная
работа
№1***

АНАЛОГОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

ЗАДАНИЕ № 1.1.

РЕГУЛЯТОРЫ НА ОСНОВЕ ЛИНЕЙНЫХ ОПЕРАЦИОННЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ

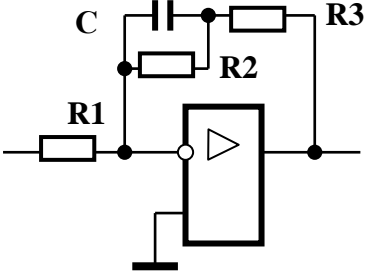
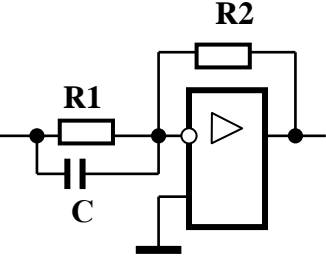
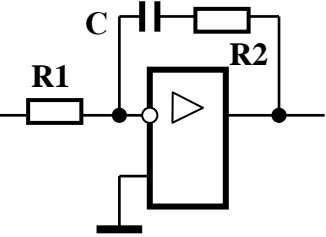
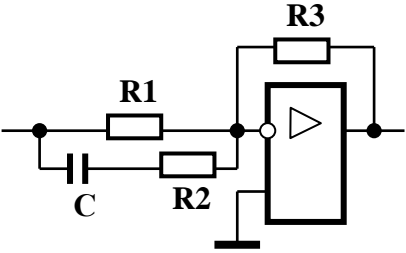
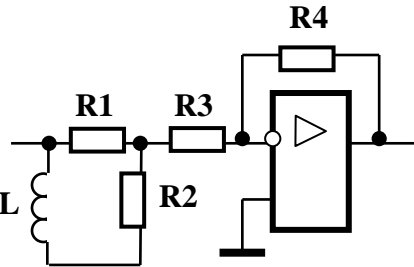


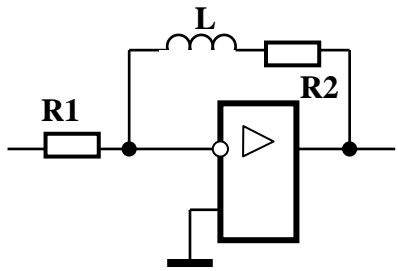
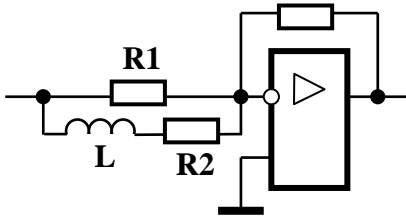
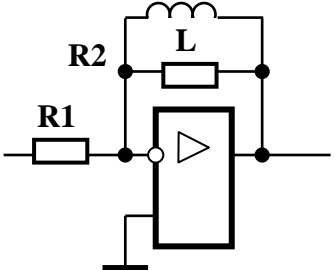
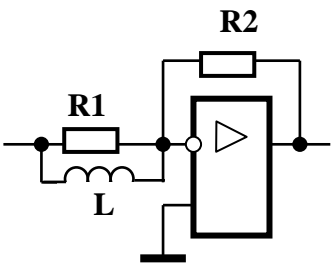
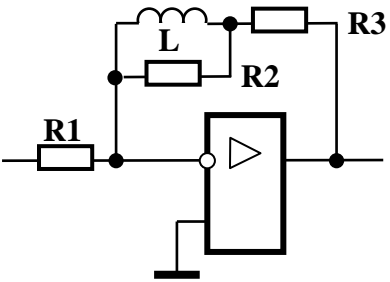
1) Для заданного варианта определить передаточную функцию регулятора и нарисовать его логарифмическую амплитудно-частотную характеристику.

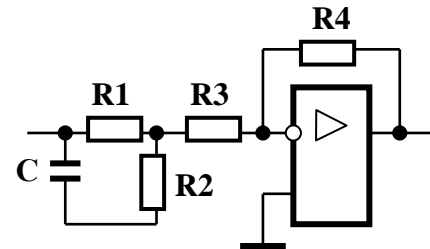
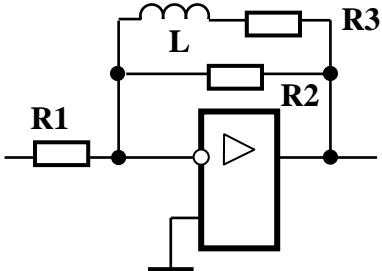
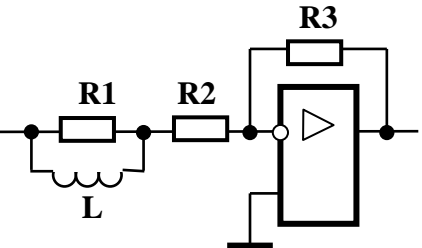
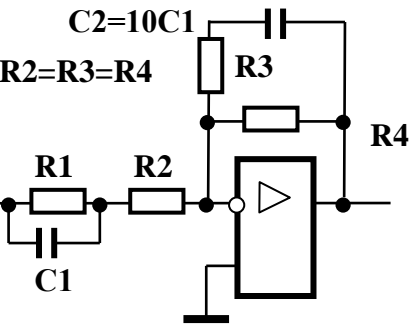
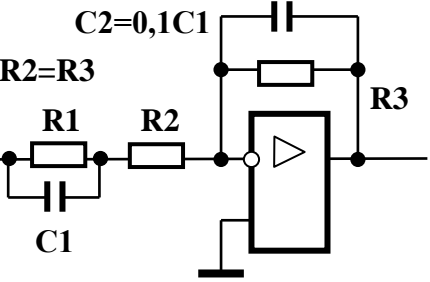
Передаточную функцию представить в виде произведения передаточных функций типовых звеньев (пропорционального, интегрирующего, апериодического и т.д.).

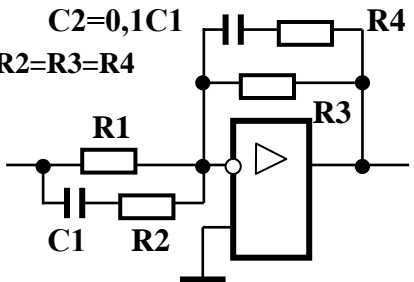
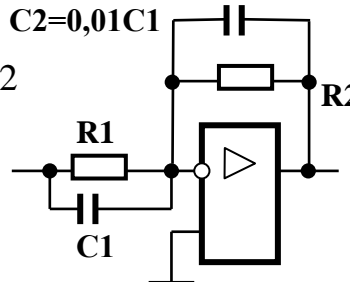
ЧИСЛЕННЫЕ ДАННЫЕ К ЗАДАНИЮ № 1.1

№ варианта	Схема регулятора	Как изменится ЛАЧХ регулятора при условии:
1		<ol style="list-style-type: none"> увеличения сопротивления резистора R_2 в два раза; уменьшения емкости C в пять раз.
2		<ol style="list-style-type: none"> увеличения сопротивления резистора R_3 в три раза; уменьшения емкости C в два раза; уменьшения сопротивления резистора R_1 в два раза.
3		<ol style="list-style-type: none"> уменьшения сопротивления резистора R_3 в три раза; уменьшения емкости C в два раза; увеличения сопротивления резистора R_1 в два раза.

№ варианта	Схема регулятора	Как изменится ЛАЧХ регулятора при условии:
4		<ol style="list-style-type: none"> 1. увеличения сопротивления резистора R3 в два раза; 2. уменьшения емкости C в три раза; 3. увеличения сопротивления резистора R1 в два раза.
5		<ol style="list-style-type: none"> 1. увеличения сопротивления резистора R1 в два раза; 2. увеличения емкости C в два раза; 3. уменьшения резистора R2 в четыре раза.
6		<ol style="list-style-type: none"> 1. увеличения сопротивления резистора R1 в четыре раза; 2. увеличения емкости C в два раза; 3. уменьшения сопротивления резистора R2 в три раза.
7		<ol style="list-style-type: none"> 1. увеличения сопротивления резистора R3 в два раза; 2. уменьшения емкости C в три раза; 3. увеличения сопротивления резистора R1 в два раза.
8		<ol style="list-style-type: none"> 1. увеличения сопротивления резистора R2 в два раза; 2. уменьшения индуктивности L в пять раз; 3. увеличения сопротивления R4 в два раза; 4. уменьшения сопротивления R3 в два раза.

№ варианта	Схема регулятора	Как изменится ЛАЧХ регулятора при условии:
9		<ol style="list-style-type: none"> 1. увеличения сопротивления резистора R2 в два раза; 2. уменьшения индуктивности L в три раза; 3. увеличения сопротивления резистора R1 в два раза.
10		<ol style="list-style-type: none"> 1. увеличения сопротивления резистора R3 в два раза; 2. увеличения индуктивности L в два раза; 3. уменьшения сопротивления резистора R1 в четыре раза.
11		<ol style="list-style-type: none"> 1. увеличения сопротивления резистора R1 в четыре раза; 2. увеличения индуктивности L в два; 3. уменьшения сопротивления резистора R2 в три раза.
12		<ol style="list-style-type: none"> 1. увеличения сопротивления резистора R2 в два раза; 2. уменьшения индуктивности L в два раза; уменьшения сопротивления резистора R1 в три раза.
13		<ol style="list-style-type: none"> 1. уменьшения сопротивления резистора R3 в два раза; 2. увеличения индуктивности L в два раза; 3. увеличения сопротивления резистора R1 в два раза.

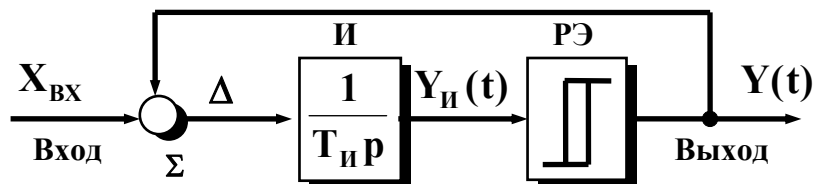
№ варианта	Схема регулятора	Как изменится ЛАЧХ регулятора при условии:
14		<ol style="list-style-type: none"> 1. увеличения сопротивления резистора R2 в два раза; 2. уменьшения индуктивности L в два раза; 3. увеличения сопротивления R4 в пять раз; 4. уменьшения сопротивления R3 в два раза.
15		<ol style="list-style-type: none"> 1. уменьшения сопротивления резистора R3 в три раза; 2. уменьшения индуктивности L в два раза; 3. увеличения сопротивления резистора R1 в два раза.
16		<ol style="list-style-type: none"> 1. увеличения сопротивления резистора R3 в три раза; 2. уменьшения индуктивности L в два раза; 3. уменьшения сопротивления резистора R1 в три раза.
17	<p>$C2=10C1$ $R1=R2=R3=R4$</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. увеличения сопротивления резистора R4 в два раза; 2. уменьшения емкости C1 в два раза; 3. уменьшения сопротивления резистора R2 в два раза.
18	<p>$C2=0,1C1$ $R1=R2=R3$</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. уменьшения сопротивления резистора R3 в два раза; 2. уменьшения емкости C1 в два раза; 3. увеличения сопротивления резистора R2 в два раза.

№ варианта	Схема регулятора	Как изменится ЛАЧХ регулятора при условии:
19	<p>$C2=0,1C1$ $R1=R2=R3=R4$</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. увеличения сопротивления резистора R3 в два раза; 2. уменьшения емкости C1 в десять раз; 3. увеличения сопротивления резистора R1 в два раза.
20	<p>$C2=0,01C1$ $R1=R2$</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. увеличения сопротивления резистора R2 в два раза; 2. уменьшения емкости C1 в десять раз; 3. уменьшения сопротивления резистора R1 в два раза.

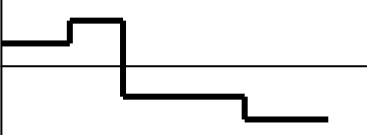
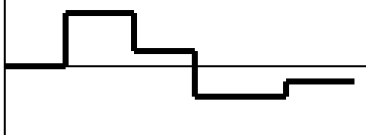
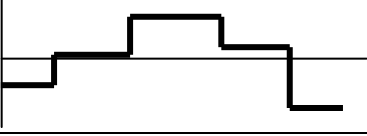
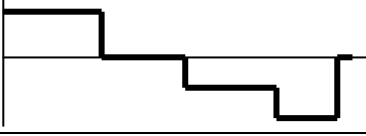
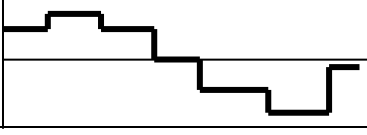
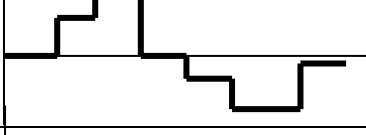
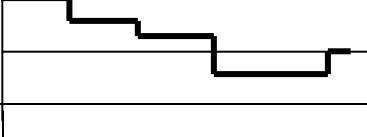
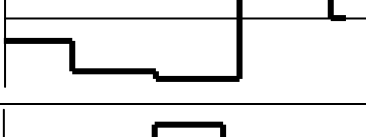
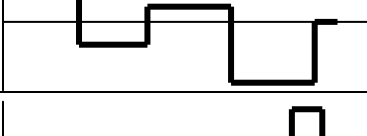
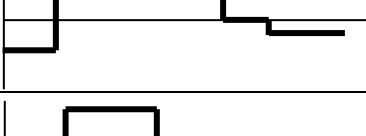
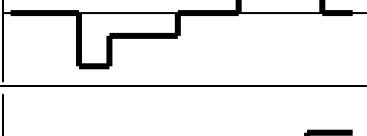

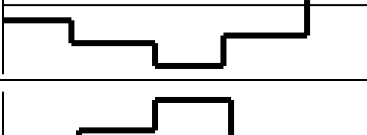

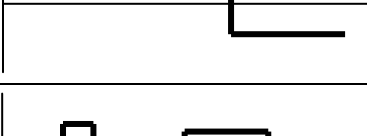
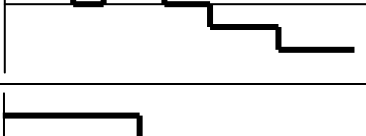
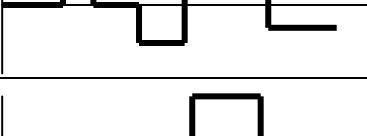
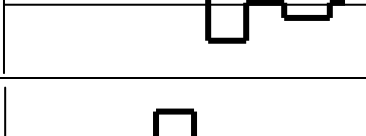
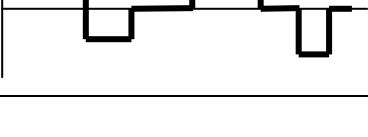
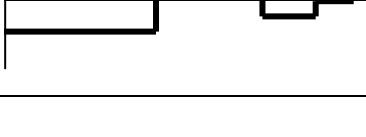
ЗАДАНИЕ № 1.2.
РЕГУЛЯТОРЫ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРИРУЮЩИХ
РАЗВЕРТЫВАЮЩИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

1) Нарисовать качественный вид временных диаграмм сигналов для всех точек схемы интегрирующего РП. Считать, что дискретное изменение входного сигнала совпадает с очередным циклом (периодом) развертывающего преобразования.

СХЕМА К ЗАДАНИЮ № 1.2



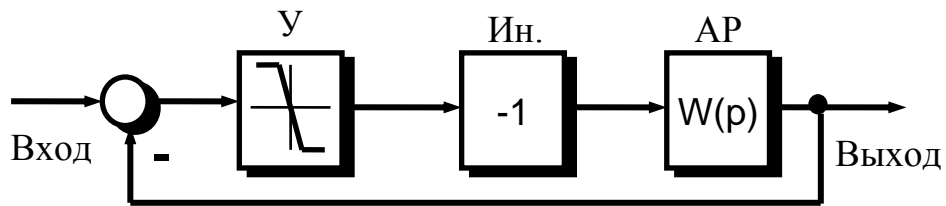
ДИАГРАММЫ ВХОДНОГО СИГНАЛА К ЗАДАНИЮ № 1.2

№ варианта	Диаграмма входного сигнала	№ варианта	Диаграмма входного сигнала
1		2	
3		4	
5		6	
7		8	
9		10	
11		12	
13		14	
15		16	
17		18	
19		20	

ЗАДАНИЕ № 1.3. ЗАДАТЧИК ИНТЕНСИВНОСТИ

1) Нарисовать диаграммы сигналов ЗИ по заданной передаточной функции АР и временной диаграмме сигнала $X_{ВХ}(t)$ в соответствии с таблицей вариантов. Считать, что дискретное изменение сигнала $X_{ВХ}(t)$ происходит после установления в ЗИ статического режима работы.

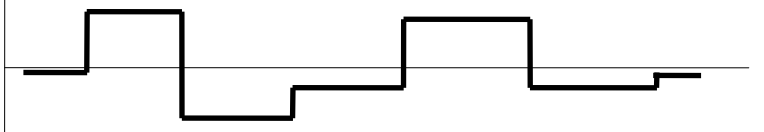
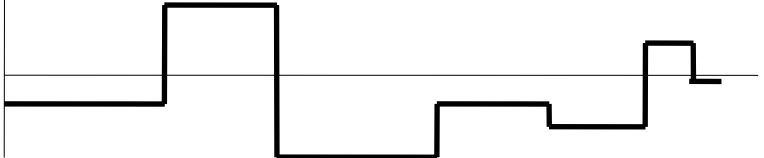
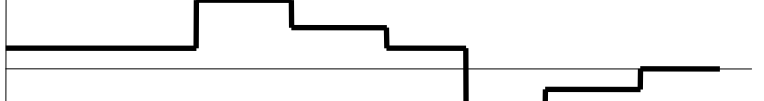
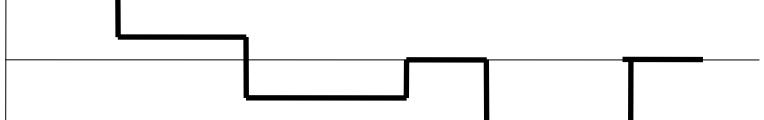
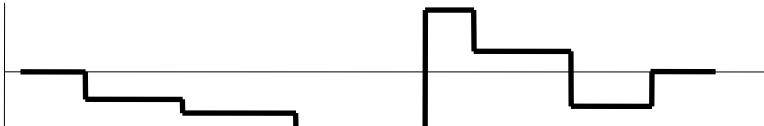

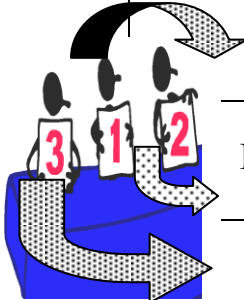
СХЕМА К ЗАДАНИЮ № 1.3



ДИАГРАММЫ ВХОДНОГО СИГНАЛА К ЗАДАНИЮ № 1.3

№ варианта- подварианта	Диаграмма входного сигнала
1-1 1-2 1-3	
2-1 2-2 2-3	
3-1 3-2 3-3	
4-1 4-2 4-3	
5-1 5-2 5-3	



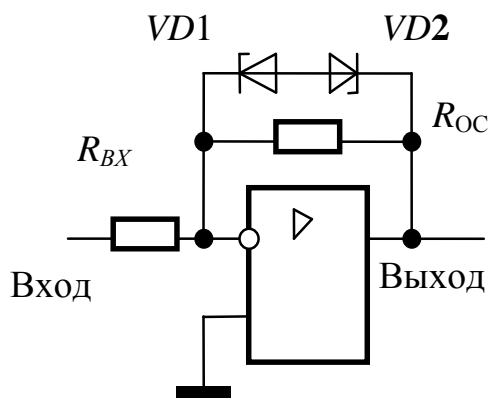
№ варианта-подварианта	Диаграмма входного сигнала
6-1 6-2 6-3	
7-1 7-2 7-3	
8-1 8-2 8-3	
9-1 9-2 9-3	
10-1 10-2 10-3	
11-1 11-2 11-3	
Подвариант №1	 <p>Передаточная функция AP - $W(p) = \frac{1}{Tp}$</p>
Подвариант №2	<p>Передаточная функция AP - $W(p) = \frac{T_1p + 1}{T_2p}$</p>
Подвариант №3	<p>Передаточная функция AP - $W(p) = \frac{1}{Tp + 1}$</p>

ЗАДАНИЕ № 1.4. ОГРАНИЧИТЕЛИ СИГНАЛОВ

Задание 1.4.1

1) Нарисовать статическую характеристику «вход-выход» П-регулятора, имеющего коэффициент передачи $K=2.0$, для приведенных в таблице вариантов значений напряжения стабилизации стабилитронов VD1, VD2.

СХЕМА К ЗАДАНИЮ № 1.4.1



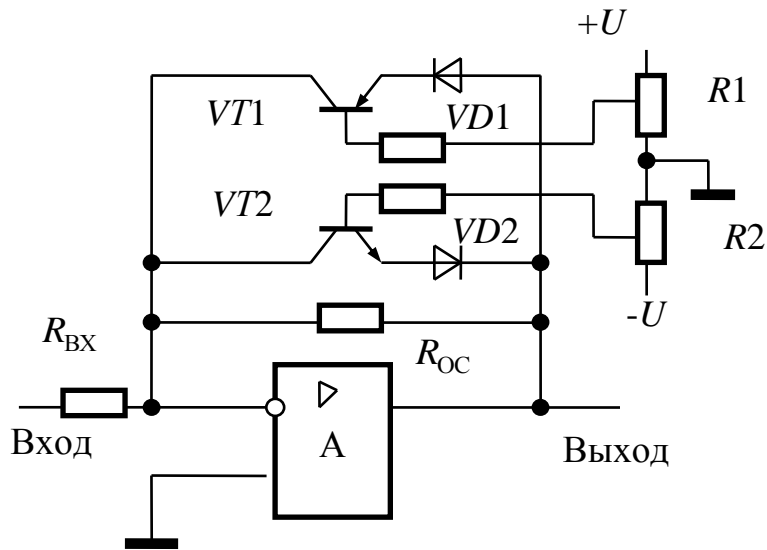
ЧИСЛЕННЫЕ ДАННЫЕ К ЗАДАНИЮ № 1.4.1

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VD1, В	5,6	6,4	4,5	2,5	6,8	8,2	4,4	1,6	5,5	6,1
VD2, В	3,2	9,1	4,9	8,7	6,1	5,9	7,5	10,2	3,0	9,2
№ варианта	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
VD1, В	4,5	2,3	6,7	8,3	4,1	1,3	5,4	5,8	8,7	3,1
VD2, В	4,8	8,5	5,9	5,7	7,3	10,5	2,9	9,3	2,2	9,5

Задание 1.4.2

1) В чем состоят недостатки и преимущества приведенной транзисторной схемы ограничения выходного напряжения регулятора? Пояснить назначение всех элементов схемы. Нарисовать статическую характеристику «вход-выход» регулятора при $K = 1,0$ для приведенных в таблице вариантов значений напряжения на базовом переходе транзисторов VT1, VT2.

СХЕМА К ЗАДАНИЮ № 1.4.2



ЧИСЛЕННЫЕ ДАННЫЕ К ЗАДАНИЮ № 1.4.2

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
База VT1, В	3,4	4,8	2,1	10,2	3,4	6,8	5,6	2,2	3,1	4,5
База VT2, В	2,5	6,9	8,9	1,1	5,7	5,4	7,8	3,7	2,2	6,8
№ варианта	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
База VT1, В	10,1	3,3	6,3	5,3	2,4	3,0	6,7	7,2	9,8	3,1
База VT2, В	1,2	5,6	5,5	7,5	3,5	2,1	5,3	4,9	1,5	8,8

ЗАДАНИЕ № 1.5.
ВЫПРЯМИТЕЛИ, АМПЛИТУДНЫЕ МОДУЛЯТОРЫ и
КОМПАРАТОРЫ

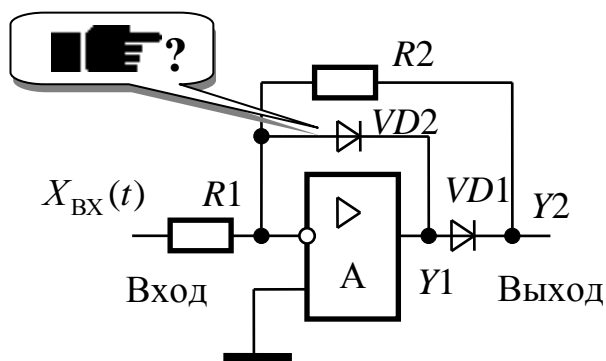
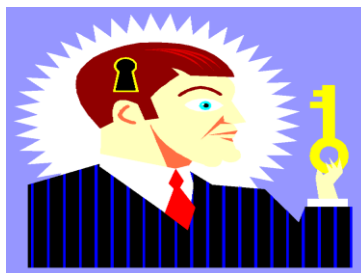
Задание 1.5.1

1) Пояснить назначение диода VD2 в схеме однополупериодного выпрямителя? Нарисовать диаграммы сигналов Y_1 , Y_2 выпрямителя при воздействии на его вход переменного сигнала $X_{вх}(t) = A \sin \omega t$ при отсутствии и наличии диода VD2. Амплитуда и частота сигнала приведены в таблице вариантов.



2) Рассчитать параметры элементов схемы однополупериодного выпрямителя при заданных значениях коэффициента передачи «К». Для расчета принять: максимальный ток нагрузки на источник входного сигнала – 10 мА. Максимальный выходной сигнал выпрямителя – 10 В.

СХЕМА К ЗАДАНИЮ № 1.5.1



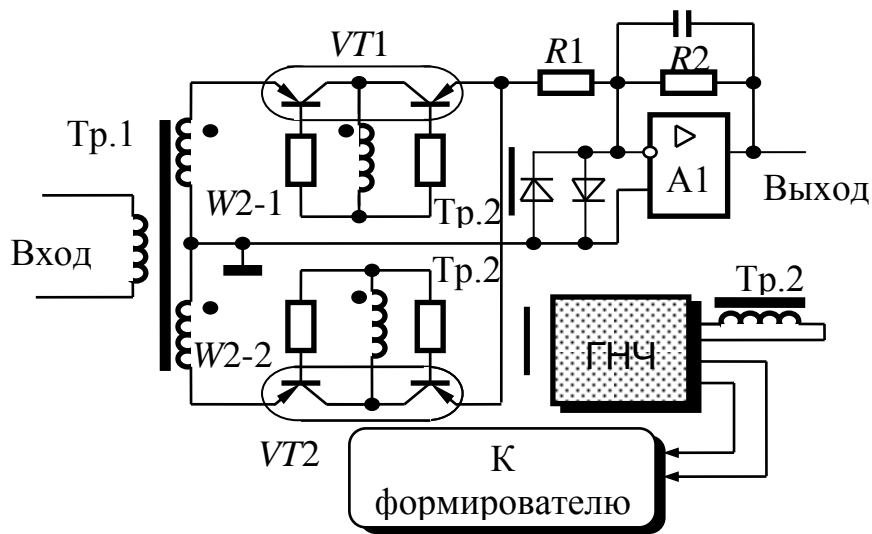
ЧИСЛЕННЫЕ ДАННЫЕ К ЗАДАНИЮ № 1.5.1

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A, В	10	11,5	12	12,5	13	13,5	14	14,5	15	15,5
ωt , Гц	45	50	55	60	40	65	10	20	30	25
K	5,4	7,5	100	10,0	4,8	68,7	14,2	3,1	2,5	6,2
№ варианта	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A, В	8	8,5	9	9,5	10,5	7	7,5	16	16,5	17
ωt , Гц	15	20	25	30	35	70	50	55	60	65
K	40,7	8,5	1,2	21,0	53,0	24,8	9,0	31,8	12,0	16,8

Задание 1.5.2

1) Объясните назначение всех элементов приведенного трансформаторного ФЧВ и нарисуйте временные диаграммы его сигналов для случая исправного состояния схемы и при обрыве в цепи обмотки W2-2 (ГНЧ формирует биполярные прямоугольные импульсы)

СХЕМА К ЗАДАНИЮ № 1.5.2

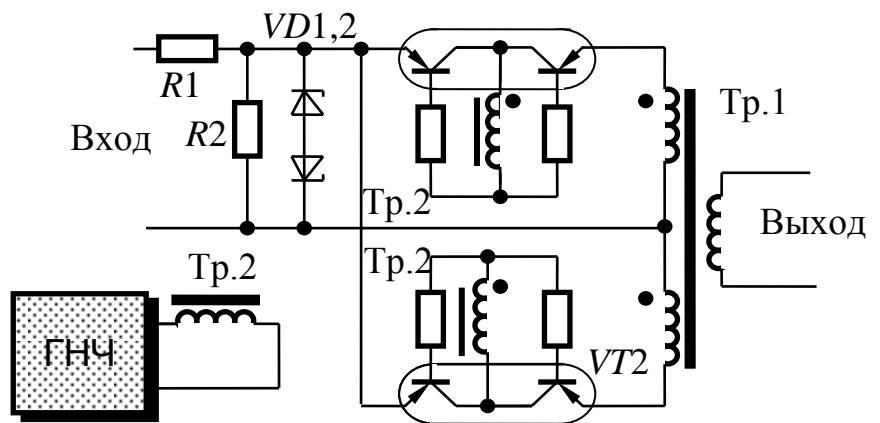
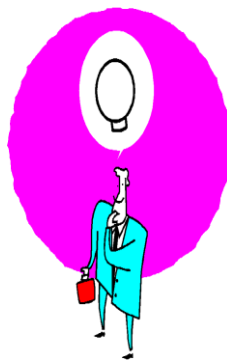


Задание 1.5.3

1) Объясните назначение всех элементов принципиальной схемы АМ. Как изменится характеристика «вход – выход» АМ, если:

- уменьшить (увеличить) сопротивление резистора $R2$ в два раза?
- уменьшить (увеличить) количество витков выходной обмотки $Tr.1$ в два раза?
- исключить из схемы стабилитроны $VD1,2$?

СХЕМА К ЗАДАНИЮ № 1.5.3

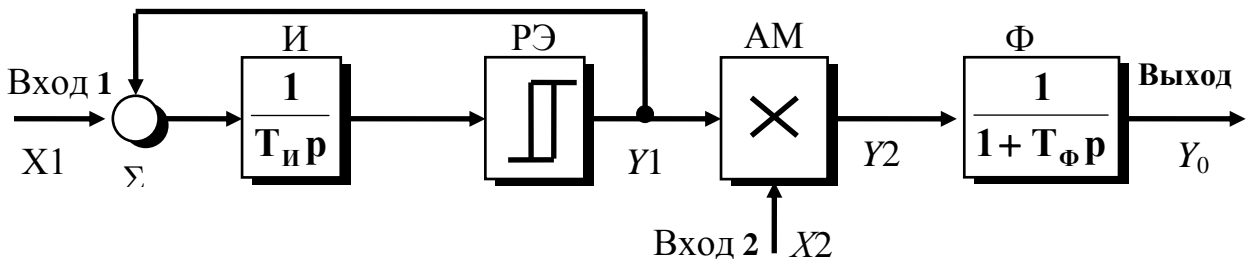


ЗАДАНИЕ № 1.6. МНОЖИТЕЛЬНО-ДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА Задание 1.6

1) Как повлияет на динамические характеристики приведенной схемы умножителя:

- увеличение (уменьшение) постоянной времени интегратора в два раза?
- увеличение (уменьшение) порогов переключения релейного элемента в пять раз?
- увеличение (уменьшение) постоянной времени выходного фильтра в три раза?
- включение на входе Y_2 амплитудного модулятора апериодического звена первого порядка?

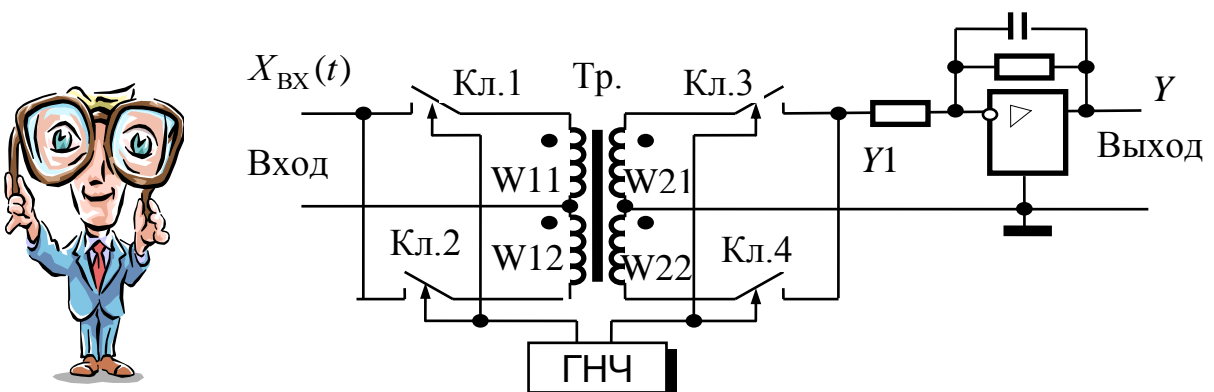
СХЕМА К ЗАДАНИЮ № 1.6



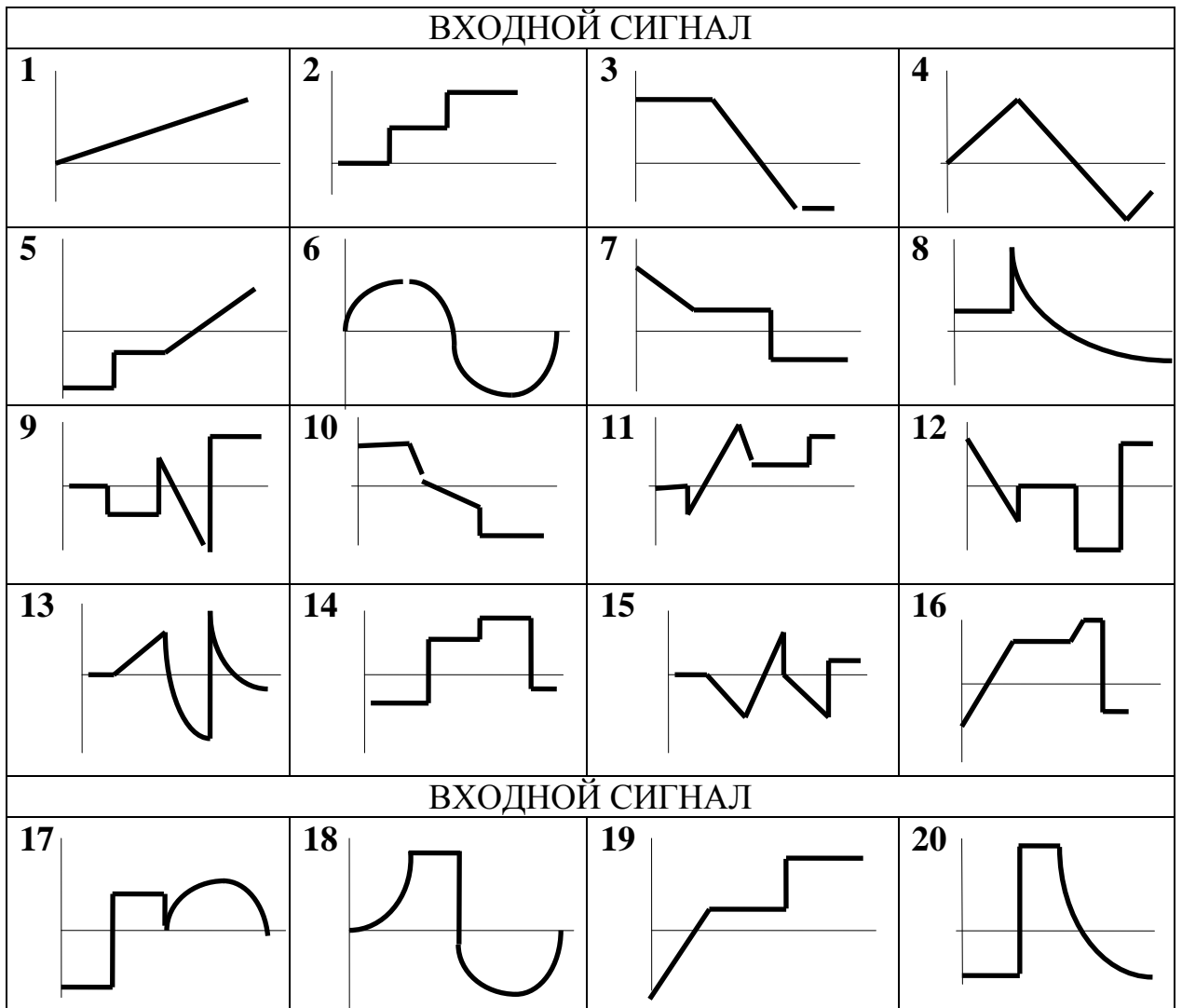
ЗАДАНИЕ № 1.7. УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО РАЗДЕЛЕНИЯ ЦЕПЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА Задание 1.7.1

1. Для приведенной схемы М-ДМ при заданной по варианту форме входного воздействия нарисовать диаграммы сигналов на выходе обмотки W_{21} , входе и выходе сглаживающего фильтра.

СХЕМА К ЗАДАНИЮ № 1.7.1



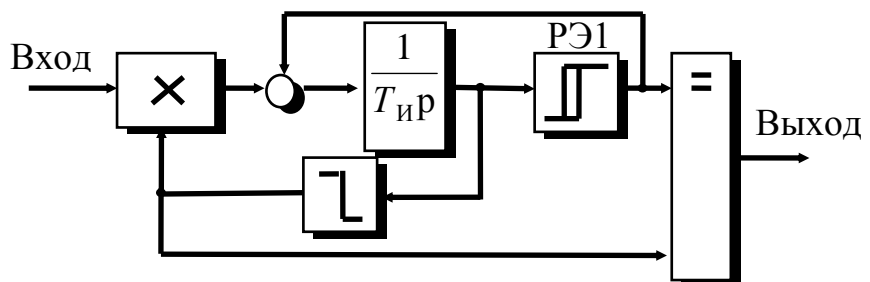
ДИАГРАММЫ ВХОДНОГО СИГНАЛА К ЗАДАНИЮ № 1.7.1



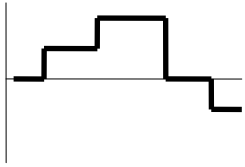
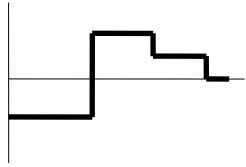
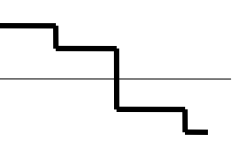
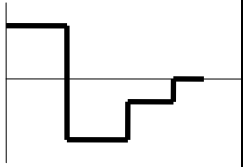
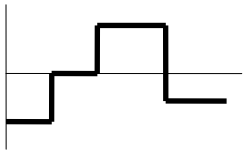
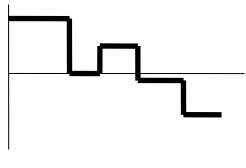
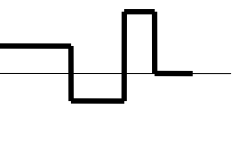
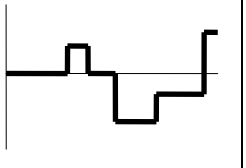
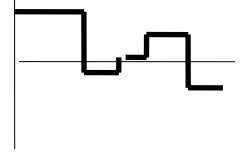
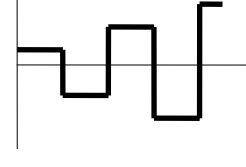
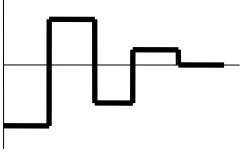
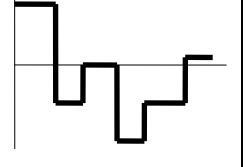
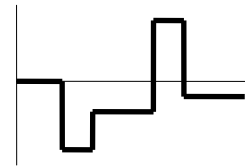
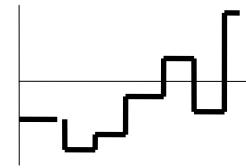
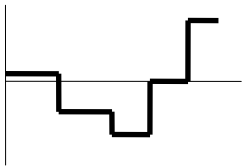
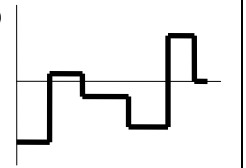
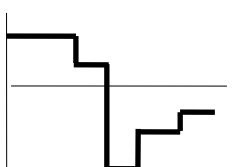
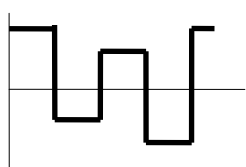
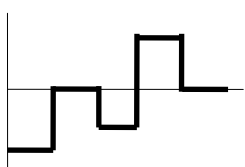
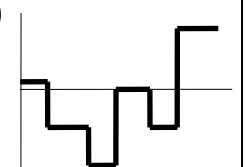
Задание 1.7.2

1) В соответствии с заданным по варианту входным воздействием и приведенной структуре нарисовать качественный вид временных диаграмм выходных сигналов каждого из блоков УПР. Момент времени изменения уровня (знака) входного сигнала совмещать с началом периода автоколебаний РЭ1.

СХЕМА К ЗАДАНИЮ № 1.7.2



ДИАГРАММЫ ВХОДНОГО СИГНАЛА К ЗАДАНИЮ № 1.7.2

ДИАГРАММЫ ВХОДНОГО СИГНАЛА			
1 	2 	3 	4 
5 	6 	7 	8 
9 	10 	11 	12 
13 	14 	15 	16 
17 	18 	19 	20 

Задание 1.7.3

Как повлияет на статическую характеристику «вход – выход» преобразователя напряжения в частоту импульсов, если:

- увеличить коэффициент усиления АМ в два раза?
- уменьшить постоянную времени интегратора в пять раз?
- увеличить пороги переключения РЭ в три раза?
- оборвать цепь обратной связи автоколебательного каскада « Σ - И - РЭ» ПНЧ?
- включить на входе апериодический регулятор первого порядка?

СХЕМА К ЗАДАНИЮ № 1.7.3

