

Министерство образования и науки РФ
ФГБОУ ВПО «Рыбинский государственный авиационный технический
университет имени П.А.Соловьева»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновациям

_____ Т.Д. Кожина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

МЕТОДЫ ПОСТРОЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ (АСУТП) И
ПРОИЗВОДСТВАМИ (АСУП), А ТАКЖЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКОЙ
ПРОИЗВОДСТВА (АСТПП)

для специальностей

05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации

(в промышленности)

05.13.05 Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления

05.13.06. Автоматизация и управление технологическими процессами и
производствами (в промышленности)

Виды занятий	Количество часов	Количество зачетных единиц
Лекции	6	0,17
Практические занятия	4	0,11
Самостоятельная работа	8	0,22
Всего:	18	0,5
Форма контроля	Экзамен	

Рабочую программу составил:

Кожина Т.Д.

Камакин В.А.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры РМСИ имени С.С.
Силина «__» _____ 2011 г., протокол № _____

Заведующий кафедрой,

д.т.н., профессор

Волков Д.И.

Рыбинск, 2011

Настоящая программа составлена в соответствии с действующим паспортом и утвержденным вузовским планом специальности научных работников 05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации, 05.13.05 Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления, 05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям).

Цель изучения дисциплины:

Усвоение методологии построения АСУ ТП современного наукоемкого предприятия.

Основные задачи дисциплины:

- Ознакомление с технологиями алгоритмизации функционирования современных АСУ ТП;
- Ознакомление с аппаратно-программным обеспечением современной АСУ ТП;
- Овладение методами организации построения АСУ ТП.

1 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Классификация, состав и функции автоматизированных систем управления (0,5 час.)

Особенности технических, производственных и организационных систем как объектов управления. Классификация АСУ. Признаки классификации АСУТП, разновидности АСУ по функциям, выполняемым вычислительным комплексом, функциональной развитости, информационной мощности, характеру протекания управляемого процесса во времени. Структура и особенности централизованных, децентрализованных и иерархических систем управления. Функции АСУП и АСУТП и их содержание. Информационно-вычислительные и управляющие функции. Прямое и косвенное измерение, контроль отклонений параметров, диагностика и прогнозирование. Регулирование отдельных параметров, многосвязное и каскадное регулирование, логическое управление, программное управление, оптимальное управление в установившемся и переходном режимах. Виды обеспечения АСУ. Назначение технического, алгоритмического, программного, информационного и организационного обеспечений. Схема взаимосвязи отдельных видов обеспечения друг с другом. Особенности гибких автоматизированных производств. Функции гибких автоматизированных производств (ГАП). Особенности алгоритмического и программного обеспечения ГАП.

1.2. Алгоритмическое обеспечение автоматизированных систем управления (1,5 час.)

Способы записи алгоритмов. Ввод непрерывных сигналов в микропроцессорное устройство. Задача оценки интервалов дискретизации

непрерывных технологических параметров и способы ее решения. Первичная обработка информации, введенной в микропроцессорное средство контроля и управления. Классификация алгоритмов фильтрации, аналитической градуировки датчиков, проверки достоверности информации, экстра- и интерполяции. Алгоритмы фильтрации. Разностные уравнения низкочастотных цифровых фильтров. Фильтры экспоненциального сглаживания, скользящего среднего, статистические фильтры нулевого и первого порядка. Робастные фильтры, высокочастотные, полосовые и режекторные фильтры. Алгоритмы аналитической градуировки датчиков, проверки достоверности информации, способы повышения достоверности информации. Алгоритмы определения показателей и величин (вторичной обработки информации). Дискретное дифференцирование, интегрирование и усреднение измеряемых величин, прогнозирование и определение статистических показателей. Алгоритмы контроля параметров технологического процесса и состояния оборудования. Общая и частные постановки задач контроля. Составляющие погрешности оценки измеряемой величины. Вычислительные операции, уменьшающие погрешность оценки измеряемой величины. Алгоритмизация задач косвенного измерения. Основные виды контроля, контроль технологического процесса в нормальном режиме, при выходе на номинальную мощность и в аварийных режимах.

Контроль исправности оборудования. Алгоритмы диагностики состояния оборудования и обнаружения неисправности. Обнаружение неисправностей по результатам текущих замеров и статистическим характеристикам, граничным значениям, скорости изменения параметров и на основе параллельного измерения

Постановка задачи прогнозирования хода технологического процесса и состояния оборудования. Принципы прогнозирования. Аналитическое и вероятностное прогнозирование параметров технологического процесса и состояния оборудования.

Алгоритмы расчета технико-экономических показателей. Определение расходов сырья и товарного продукта за час, смену, сутки, месяц. Определение среднего значения расхода. Алгоритмизация задачи расчета прибыли, себестоимости, рентабельности. Алгоритмы цифрового регулирования. Структура цифровой системы управления. Классификация цифровых регуляторов, состав параметрически и структурно оптимизируемых регуляторов. Разностные уравнения параметрически оптимизируемых П, ПИ, и ПИД регуляторов в нерекуррентной и рекуррентной формах.

Структурно оптимизируемые цифровые регуляторы. Аperiodические регуляторы, регуляторы с прямой связью и с предвидением (предикаты Ресвика и Смита). Регуляторы состояния, наблюдатели состояния, модальные регуляторы.

Цифровые линейные, псевдолинейные и нелинейные цифровые корректирующие устройства. Алгоритмы безударного включения исполнительных механизмов.

Типовые задачи оптимального управления и оперативно-календарного планирования. Составляющие задачи оптимального управления в статике и динамике. Задача построения математической модели управляемого объекта. Аналитический и экспериментальные подходы к ее решению. Практические

способы оптимального управления. Оптимальное управление по векторному критерию. Алгоритмы логического управления. Алгоритмы логического управления непрерывными, дискретными и непрерывно-дискретными процессами. Технологический переключательный процесс как объект логического управления. Алгоритмы работы управляющих автоматов, алгоритмы аварийной и технологической сигнализации, блокировок и защит.

1.3. Техническое обеспечение автоматизированных систем управления (2 час.)

Состав, структура и классификация технических средств автоматизированных систем управления. Принципы построения и структура государственной системы приборов (ГСП). Средства измерения технологических параметров. Промышленные исполнительные механизмы и регулирующие органы. Система обозначения промышленной трубопроводной арматуры. Вторичные аналоговые и цифровые приборы. Агрегатные комплексы технических средств. Состав и функциональные возможности комплексов АКЭСР, КАСКАД, КОНТУР-2, МикроДАТ, ЦЕНТР, СТАРТ, АСКР. Программируемые микропроцессорные контроллеры (ПМК). Особенности ПМК по отношению к микро-ЭВМ. Классификация ПМК по назначению и областям применения, программируемые контроллеры регулирующего, логического типа и координирующего типа. Организация, технические характеристики и функциональные возможности отечественных микропроцессорных контроллеров Ломиконт, ТСМ-51, МФК, Ремиконт, Протар, Квинт, Круг, Эмикон. Сетевая структура современных автоматизированных систем управления. Средства и способы ввода технологической информации в операторские станции. Сетевая архитектура систем управления, построенных на базе ПМК Ремиконт Р-130, Ломиконт Л-110. Структура распределенных систем управления, построенных на базе ПМК. Примеры построения систем управления на базе ПМК.

1.4. Программное обеспечение автоматизированных систем (1 час.)

Состав и структура программного обеспечения. Общее и прикладное программное обеспечение. Операционные системы реального времени. Системы и языки программирования промышленных микропроцессорных контроллеров. Технологическое программирование регулирующих и логических микропроцессорных контроллеров, языки Микрол, Микрол+. Программные пакеты (SCADA), используемые для решения задач верхнего уровня АСУ. Функциональные возможности и особенности пакетов VTC, VNS, TRACE MODE, REAL FLEX, FIX, GENESIS. Программные пакеты, используемые для решения задач оптимального управления.

1.5. Информационное и организационное обеспечение АСУ ТП (1 час.)

Состав и структура информационных потоков. Организация сбора, хранения и передачи информации. Формы представления информации оператору-технологу.

Состав и структура организационного обеспечения. Содержание технологической инструкции, должностных инструкций, инструкций по эксплуатации технических средств.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

- 2.1. Разработка схем автоматизации в АСУ ТП. (0,5 час.)
- 2.2. Составление схем автоматизации типовых технологических процессов. (1,5 час.)
- 2.3. Цифровые фильтры. (1 час.)
- 2.4. Цифровые регуляторы. (1 час.)

3 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Основная

1. Камакин, В.А. Принципы построения автоматизированных корпоративных информационных систем поддержки наукоемкого производства [Текст] / В.А. Камакин; Под общ. ред. Т.Д. Кожинной. – М.: Машиностроение, 2008.– 319с. – 10 экз.
2. Микропроцессорные системы передачи и обработки данных. Печаткин А.В. Кичаев К.И. - Рыбинск: РГАТА, 2008. - 122с. - 80 экз.
3. Объектно-ориентированное программирование Object Pascal, C++. Задорина Н.А. Сухарева И.В. - Рыбинск: РГАТА, 2007. - 236с. - 200 экз.
4. Беляева М.М. Сквозное автоматизированное конструкторско-технологическое обеспечение.– Рыбинск: РГАТА, 2006. – 210 с. - 100 экз.
5. Теория автоматического управления: Учебник.// Под ред.Ю.М.Соломенцева.-. - Изд.3-е,стереотип. - М.: Высшая школа, 2000. - 268с. - 30 экз.
6. Юдин А.В. САПР устройств промышленной электроники: Пособие / А. В. Юдин. - Рыбинск: РГАТА, 2000. - 56с. - 48 экз.
7. Технологические основы гибких производственных систем: Учебник./ / Под ред.Ю.М.Соломенцева. - Изд.2-е,исправ. - М.: Высшая школа, 2000. - 255с. - 20 экз.
8. Григорьев В.А. САПР технологических процессов изготовления изделий пластическим деформированием.Учебное пособие по выполнению курсового проекта / В. А. Григорьев, Н. В. Сакова. - Рыбинск: РГАТА, 2003. - 50с. - 50 экз.
9. Рыкунов А.Н. САПР технологических процессов, инструментов и станков. Математическое моделирование и САПР инструмента / А. Н. Рыкунов. - Рыбинск, 1991. - 86с.-(РАТИ). - 1 экз.

Дополнительная

- 10.Технологии автоматизированного инструментального производства. Полетаев В.А., Волков Д.И., Полуглазкова Н.В. - Рыбинск: РГАТА, 2010. - 176с. - 100 экз.

11. Системы автоматизированного проектирования в машиностроении. Волков С.А., Тимофеев М.В. - Рыбинск: РГАТА, 2009. - 221с. - 250 экз.
12. Черников Б.В. Информационные технологии управления: [Текст] : Учебник / Б. В. Черников. - М.: ИД "ФОРУМ" - ИНФРА-М, 2008. - 352 с. - 1 ЭКЗ.
13. Информационные технологии управления: Учеб.пос. / Под ред.Г.А.Титоренко. - Изд.2-е,доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 439с. - 22 экз.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом дисциплина включает аудиторные лекционные и практические занятия.

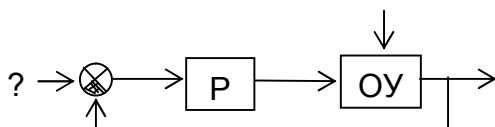
Особо следует выделить самостоятельную работу аспиранта для успешного освоения отдельных разделов программы и применения полученных знаний и практических навыков для выполнения соответствующих глав диссертационной работы.

Дисциплина изучается параллельно с дисциплиной «Технологии проектирования автоматизированных систем управления» и согласована с ней в области использования технологий и методик обработки информации и планирования эксперимента.

5 СПИСОК ТЕСТОВЫХ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

Вариант 1

1.Задание:



На схеме обозначены: Р – регулятор, ОУ – объект управления. Указанный сигнал называется

Ответы: 1) задание 2) возмущающее воздействие 3) регулирующее воздействие
4) управляющее воздействие

2.Задание: работа термопары основана на эффекте

Ответы: 1) Зеебека 2) Доплера 3) Пельтье 4) Холла

3.Задание: Максимальная длина линии передачи для интерфейса RS-485

Ответы:

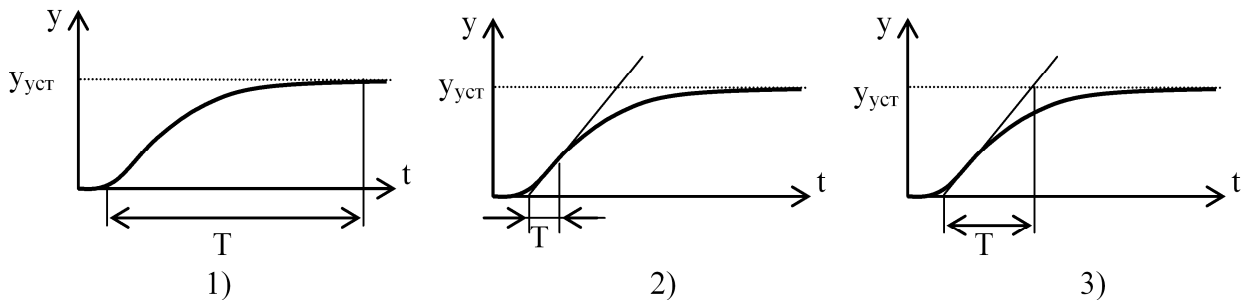
1) 10 м 2) 200 м 3) 500 м 4) 1200 м

4.Задание: Аббревиатура АСУ ТП расшифровывается как:

- 1) Автоматическая система управления технологическим процессом
- 2) Автоматическая система управления техническим процессом
- 3) Автоматизированная система управления технологическим процессом

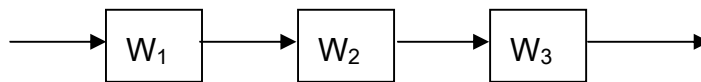
4) Автоматизированная система управления техническим процессом

5. Задание: Постоянная времени T объекта, идентифицируемого как инерционное звено с запаздыванием, правильно определена по переходной кривой



Ответы: 1) 1 2) 2 3) 3 4) ни на одной

6. Задание: Передаточная функция для данного соединения звеньев равна:



Ответы: 1) $W_1 + W_2 + W_3$ 2) $W_1 - W_2 - W_3$ 3) $W_1 * W_2 * W_3$ 4) $W_1 + W_2 * W_3$

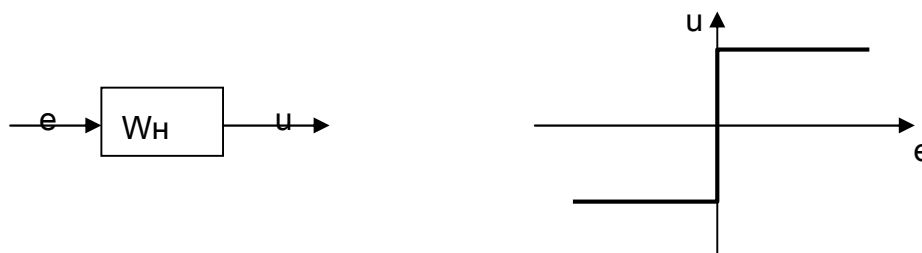
7. Задание:

8. Задание: Перерегулирование σ относится к показателям качества:

Ответы: 1) **прямым** 2) корневым 3) частотным 4) интегральным

9. Задание:

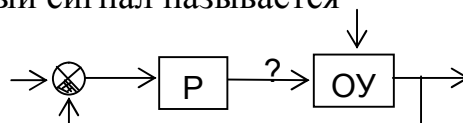
10. Задание: Какой типовой нелинейности соответствует статическая характеристика, изображенная на рисунке:



1) **идеальному реле** 2) реле с зоной нечувствительности 3) реле с гистерезисом
4) насыщение

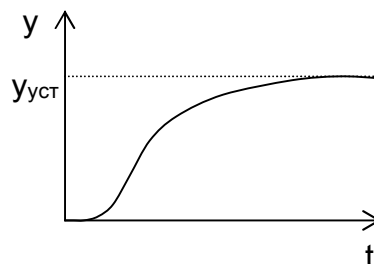
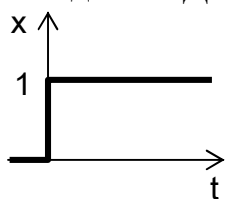
11. Задание: На схеме обозначены: Р – регулятор, ОУ – объект управления.

Указанный сигнал называется



Ответы: 1) задание 2) возмущающее воздействие 3) регулирующее воздействие
4) управляющее воздействие

12. Задание: Данная характеристика называется



Ответы: 1) статическая 2) **переходная** 3) импульсная 4) частотная

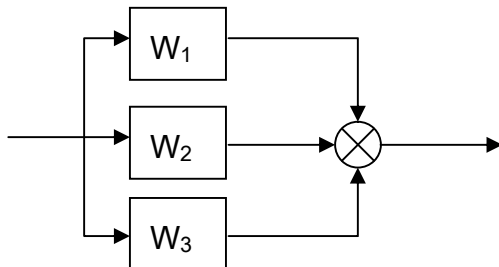
13. Задание: В случае, если у ПИД-регулятора пропадает обратная связь, при постоянном ненулевом значении задания регулирующее воздействие:

1) **Будет возрастать** 2) Будет убывать 3) Останется постоянным 4) Будет равно 0

14. Задание: В каком случае замкнутая устойчивая непрерывная система может стать неустойчивой при квантовании?

Ответы: 1) ни когда не станет 2) **при чрезмерном увеличении периода квантования**
3) при чрезмерном уменьшении периода квантования 4) является неустойчивой при любом периоде квантования

15. Задание: Передаточная функция для данного соединения звеньев равна:



Ответы: 1) $W_1 + W_2 + W_3$ 2) $W_1 - W_2 - W_3$ 3) $W_1 * W_2 * W_3$ 4) $\frac{W_1 \cdot W_2 \cdot W_3}{W_1 + W_2}$

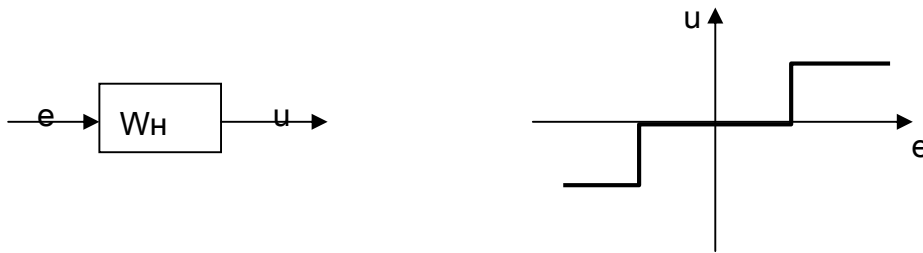
16. Задание: В протоколе MODBUS используются для чтения регистров функции:

Ответы: 1) с **нечётными номерами** 2) с чётными номерами 3) с номером <10 4) с номером >10

17. Задание: Время регулирования относится к показателям качества:

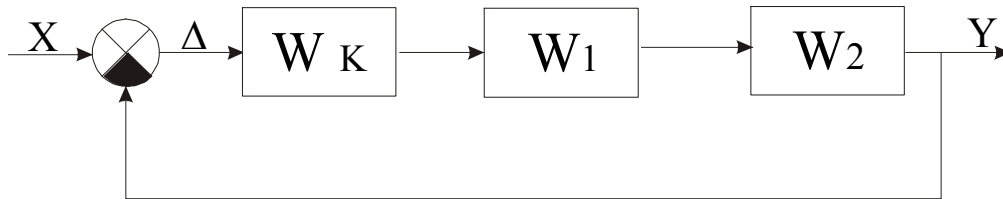
Ответы: 1) **прямым** 2) корневым 3) частотным 4) интегральным

18. Задание: Какой типовой нелинейности соответствует статическая характеристика, изображенная на рисунке:



- 1) идеальному реле
- 2) реле с зоной нечувствительности
- 3) реле с гистерезисом
- 4) насыщение

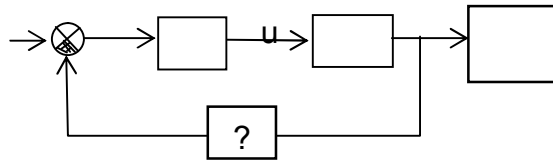
19. Динамическое звено W_K выполняет коррекцию



- 1) Параллельную
- 2) Последовательную
- 3) В виде обратной связи
- 4) Не является корректирующим

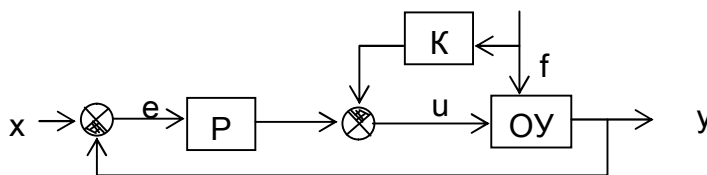
Вариант 2

1. Задание: Сигнал u – управляющее воздействие. Указанный блок называется



Ответы: 1) регулятор 2) объект управления 3) датчик 4) сумматор

2. Задание: Данная схема (ОУ – объект управления) реализует принцип регулирования



Ответы: 1) по отклонению 2) по возмущению 3) комбинированный 4) разомкнутый

3. Задание: Работа терморезистора основана на

Ответы:

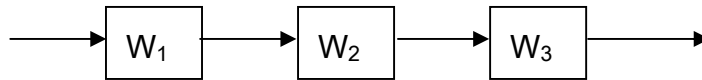
- 1) изменении ЭДС в зависимости от температуры
- 2) изменении ёмкости в зависимости от температуры
- 3) изменении сопротивления в зависимости от температуры
- 4) изменении индуктивности в зависимости от температуры

4. Задание: Целью функционирования следящей САР является

Ответы:

- 1) изменение регулируемой величины в соответствии с заранее заданной функцией
- 2) поддержание регулируемого параметра на заданном постоянном значении с помощью управляющих воздействий на объект
- 3) изменение регулируемой величины в соответствии с заранее неизвестной величиной на входе САР
- 4) выработка управляющих воздействий

5. Задание: Передаточная функция для данного соединения звеньев равна:



Ответы: 1) $W_1 + W_2 + W_3$ 2) $W_1 - W_2 - W_3$ 3) $W_1 * W_2 * W_3$ 4) $W_1 + W_2 * W_3$

6. Задание: Управление скоростью шагового двигателя осуществляется:

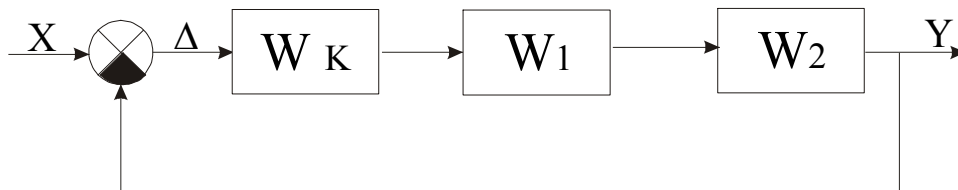
Ответы:

- 1) изменением уровня напряжения питания двигателя
- 2) изменением скорости переключения обмоток
- 3) изменением сопротивления обмоток
- 4) изменением количества пар полюсов двигателя

7. Задание: Перерегулирование σ относится к показателям качества:

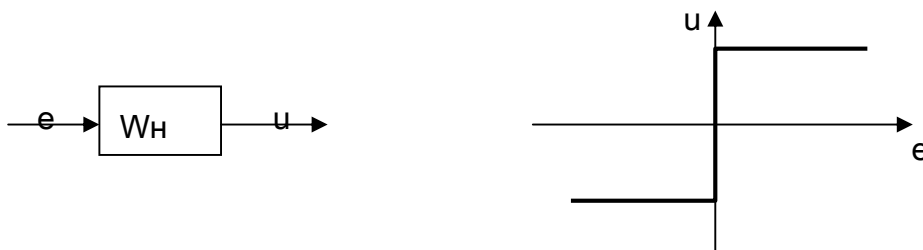
Ответы: 1) **прямым** 2) **корневым** 3) **частотным** 4) **интегральным**

8. Задание: Динамическое звено W_K выполняет коррекцию



Ответы: 1) Параллельную 2) **Последовательную** 3) В виде обратной связи 4) Не является корректирующим

9. Задание: Какой типовой нелинейности соответствует статическая характеристика, изображенная на рисунке:

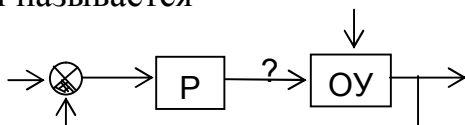


Ответы: 1) **идеальному реле** 2) реле с зоной нечувствительности 3) реле с гистерезисом
4) насыщение

10. Задание: Идеальным квантователем называется:

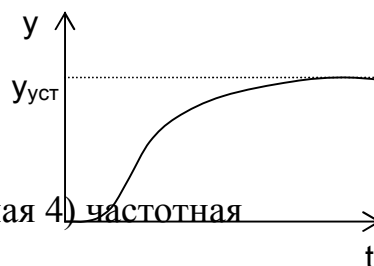
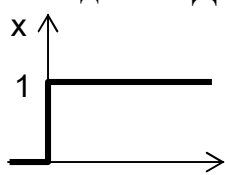
- 1) **квантователь с бесконечно малой шириной импульса квантования**
- 2) квантователь с нулевым фазовым сдвигом импульса квантования
- 3) квантователь со стабильным периодом квантования
- 4) квантователь со стабильной шириной импульса квантования

11. Задание: На схеме обозначены: Р – регулятор, ОУ – объект управления. Указанный сигнал называется



Ответы: 1) задание 2) возмущающее воздействие 3) регулирующее воздействие
4) **управляющее воздействие**

12. Задание: Данная характеристика называется



Ответы: 1) статическая 2) **переходная** 3) импульсная 4) частотная

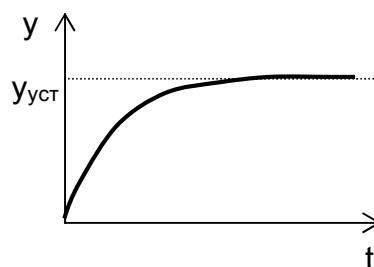
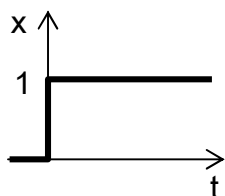
13 Задание: Логический вход программируемого логического контроллера обозначается:

Ответы: 1) **буквой X** 2) буквой Y 3) буквой I 4) буквой O

14 Задание: У какой из термопар ХК, ХА, ПП, ВР наибольший верхний предел измерения температуры:

Ответы: 1) ХК 2) ХА 3) ПП 4) **ВР**

15 Задание:



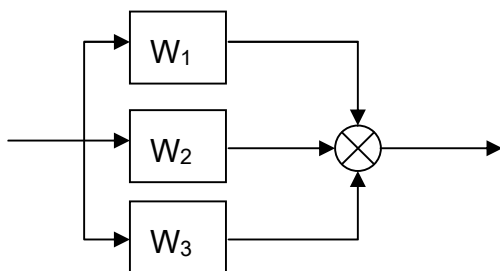
Данный переходный процесс соответствует звену:

Ответы:

- 1) усилительному
- 2) **инерционному**
- 3) идеальному интегрирующему

4) идеальному дифференцирующему

16 Задание: Передаточная функция для данного соединения звеньев равна:

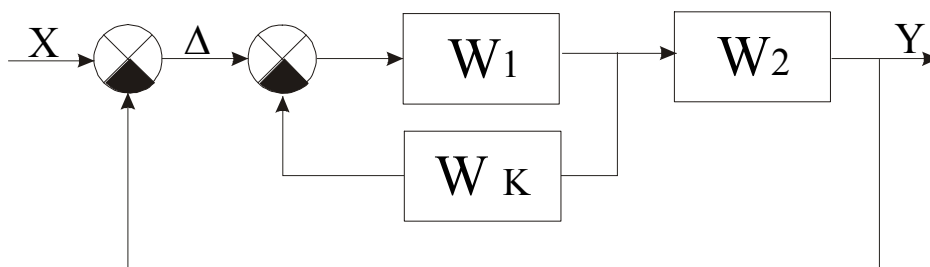


Ответы: 1) $W_1 + W_2 + W_3$ 2) $W_1 - W_2 - W_3$ 3) $W_1 * W_2 * W_3$ 4) $\frac{W_1 \cdot W_2 \cdot W_3}{W_1 + W_2}$

17 Задание: Время регулирования относится к показателям качества:

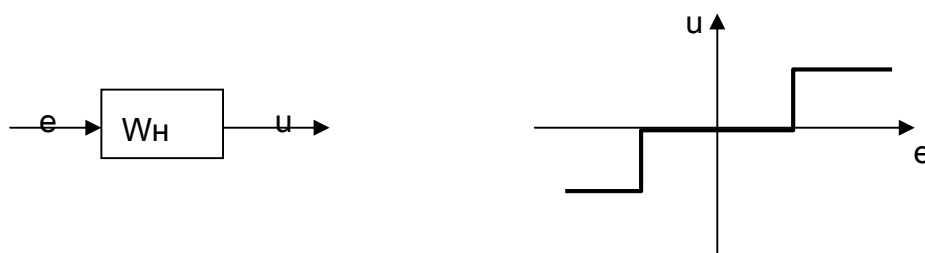
Ответы: 1) **прямым** 2) корневым 3) частотным 4) интегральным

18 Задание: Динамическое звено W_K выполняет коррекцию



1) Параллельную 2) Последовательную 3) **В виде обратной связи** 4) Не является корректирующим

19 Задание: Какой типовой нелинейности соответствует статическая характеристика, изображенная на рисунке:

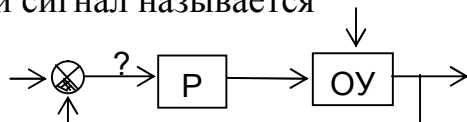


1) идеальному реле 2) **реле с зоной нечувствительности** 3) реле с гистерезисом 4) насыщение

Вариант 3

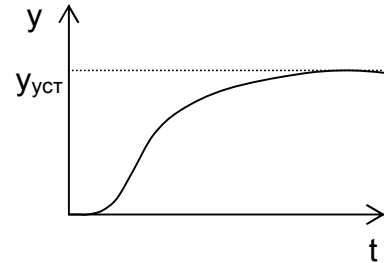
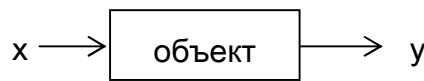
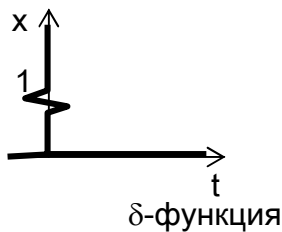
1 Задание: На схеме обозначены: Р – регулятор, ОУ – объект управления.

Указанный сигнал называется



Ответы: 1) задание 2) возмущающее воздействие 3) регулирующее воздействие
 4) ошибка регулирования

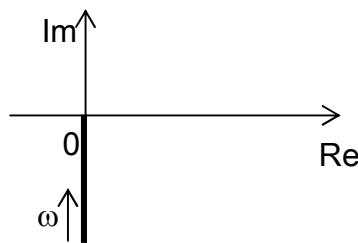
2 Задание: Данная характеристика называется



(дельта-функция, импульс)

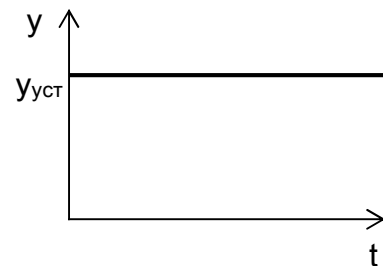
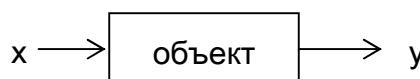
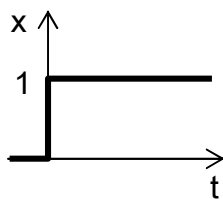
Ответы: 1) статическая 2) переходная 3) импульсная 4) частотная

3 Задание: Определите тип звена по АФХ.



Ответы: 1) усилительное 2) инерционное 3) идеальное интегрирующее
 4) форсирующее

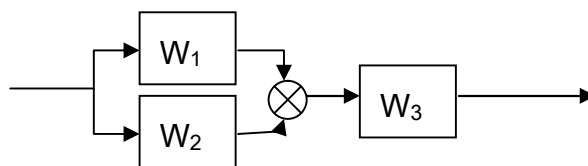
4 Задание: Данный переходный процесс соответствует звену:



Ответы:

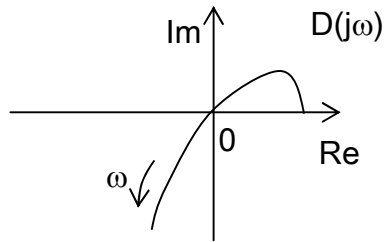
1) усилительному 2) инерционному 3) идеальному интегрирующему
 4) идеальному дифференцирующему

5 Задание: Передаточная функция для данного соединения звеньев равна:



Ответы: 1) $W_1 + W_2 + W_3$ 2) $W_1 + W_2 - W_3$ 3) $W_1 + W_2 * W_3$
 4) $(W_1 + W_2) * W_3$

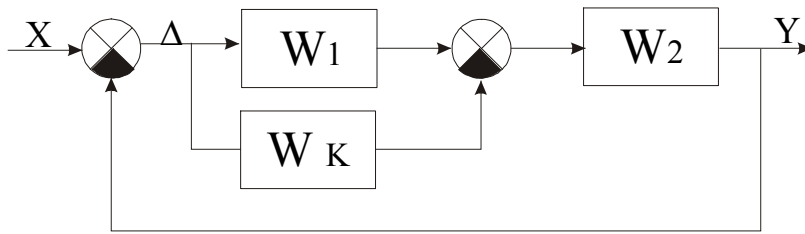
6 Задание: Определите устойчивость системы по годографу Михайлова $D(j\omega)$.
 Степень характеристического полинома $n = 3$.



Ответы: 1) система устойчива 2) **система неустойчива**
 3) система на границе устойчивости 4) невозможно определить

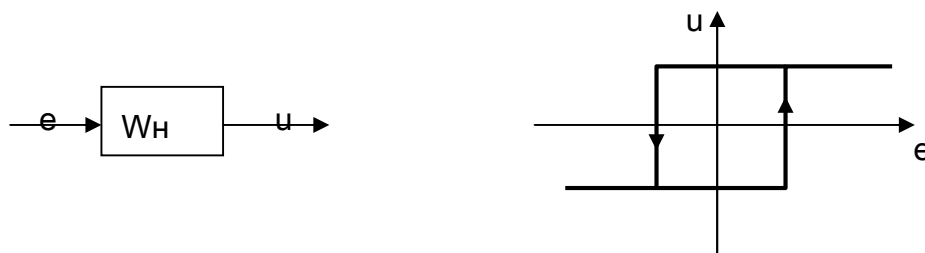
7 Задание: Статическая ошибка $e_{ст} = x - y_{уст}$ относится к показателям качества:
 Ответы: 1) **прямым** 2) корневым 3) частотным 4) интегральным

8 Динамическое звено W_K выполняет коррекцию



Ответы: 1) Параллельную. 2) Последовательную. 3) **В виде обратной связи** 4) Не выполняет коррекцию

9 Задание: Какой типовой нелинейности соответствует статическая характеристика, изображенная на рисунке:

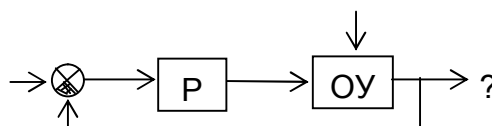


Ответы: 1) идеальному реле 2) реле с зоной нечувствительности 3) **реле с гистерезисом** 4) насыщение

10 Задание: фиктивные квантователи вводят в систему для...

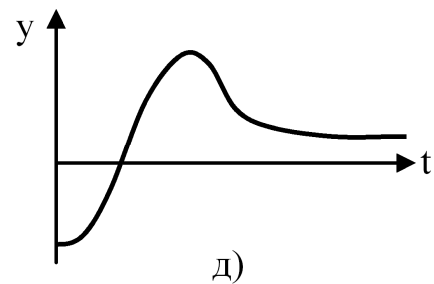
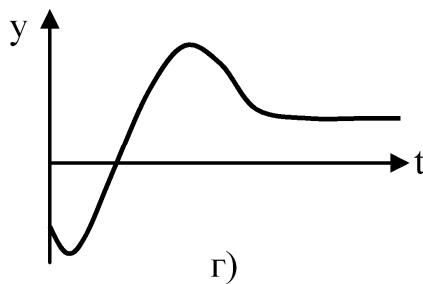
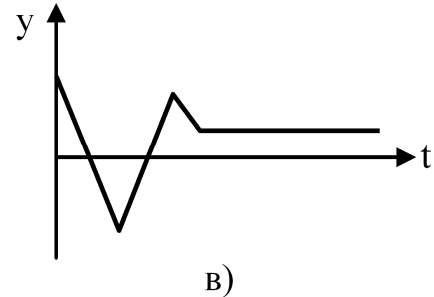
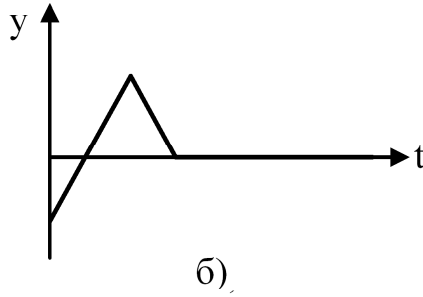
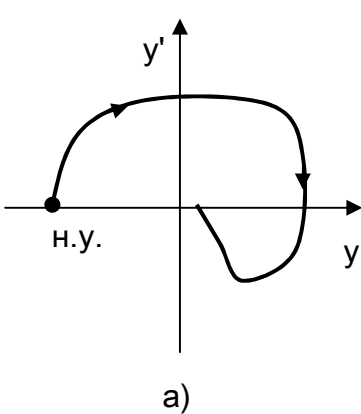
Ответы: 1) обеспечения устойчивости 2) **возможности применить технику Z преобразования** 3) повышения качества работы системы 4) удобства анализа

11 Задание: На схеме обозначены: P – регулятор, ОУ – объект управления.
 Указанный сигнал называется



Ответы: 1) задание 2) возмущающее воздействие 3) регулирующее воздействие 4) **регулируемый параметр**

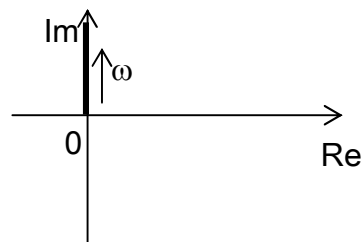
12 Задание: Фазовой траектории, изображенной на рисунке а) соответствует (качественно) переходный процесс на рисунке



Ответы: 1) б 2) в 4) д

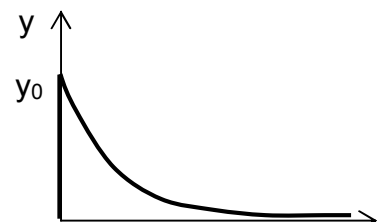
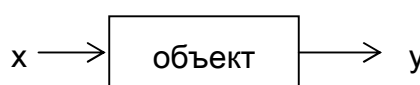
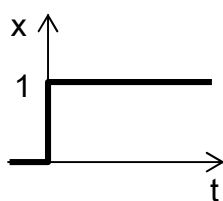
3) г

13 Задание: Определите тип звена по АФХ.



Ответы: 1) усилительное 2) инерционное 3) идеальное интегрирующее 4) **идеальное дифференцирующее**

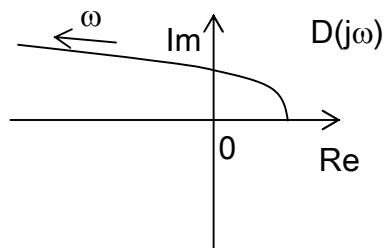
14 Задание: Данный переходный процесс соответствует звену:



Ответы: 1) усилительному 2) инерционному 3) идеальному интегрирующему

4) реальному дифференцирующему

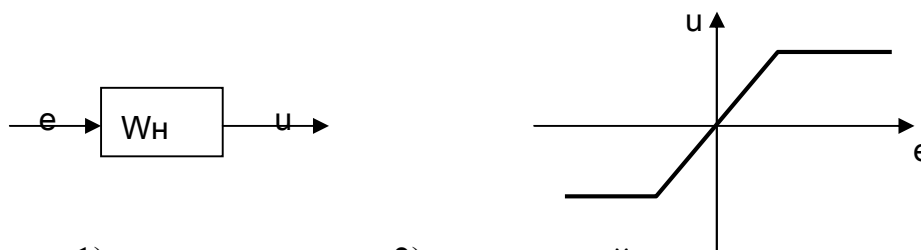
15 Задание: Определите устойчивость системы по годографу Михайлова $D(j\omega)$. Степень характеристического полинома $n = 2$.



Ответы: 1) система устойчива 2) система неустойчива
3) система на границе устойчивости 4) невозможно определить

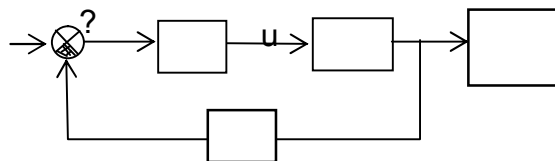
16 Задание: Резонансная частота ω_p относится к показателям качества:
Ответы: 1) прямым 2) корневым 3) частотным 4) интегральным

17 Задание: Какой типовой нелинейности соответствует статическая характеристика, изображенная на рисунке:



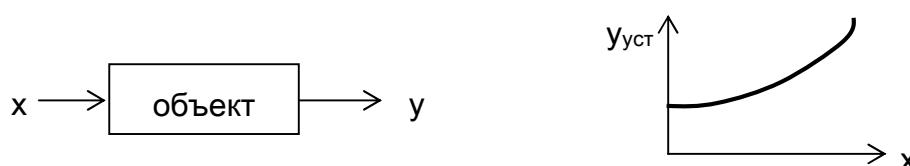
Ответы: 1) идеальному реле 2) реле с зоной нечувствительности 3) реле с гистерезисом 4) насыщение

18 Задание: Сигнал u – управляющее воздействие. Указанный блок называется



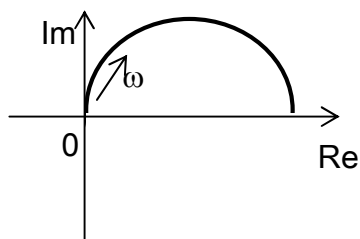
Ответы: 1) регулятор 2) объект управления 3) датчик 4) сумматор

19 Задание: Данная характеристика описывает объект



Ответы: 1) линейный 2) нелинейный 3) не является характеристикой объекта 4) динамический

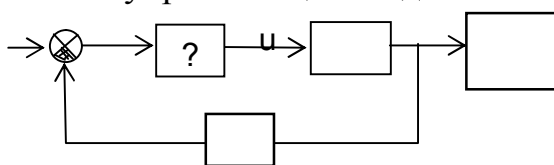
20 Задание: Определите тип звена по АФХ.



Ответы: 1) усилительное 2) инерционное 3) идеальное интегрирующее 4) форсирующее

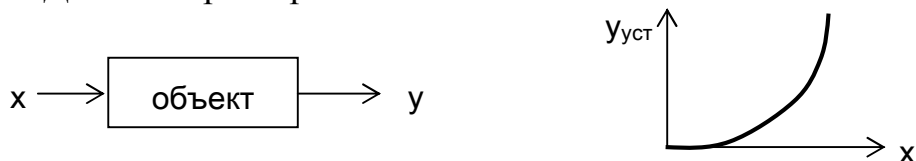
Вариант 4

1 Задание: Сигнал u – управляющее воздействие. Указанный блок называется



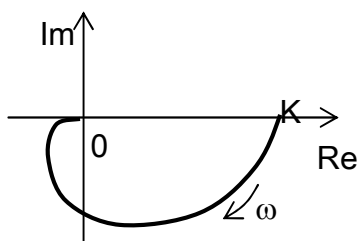
Ответы: 1) регулятор 2) объект управления 3) датчик 4) сумматор

2 Задание: Данная характеристика описывает объект



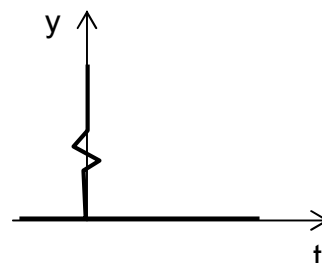
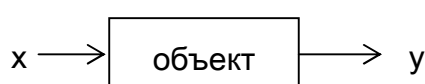
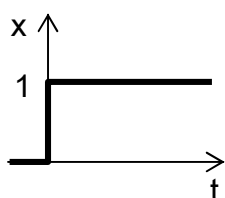
Ответы: 1) линейный 2) нелинейный 3) не является характеристикой объекта 4) с запаздыванием

3 Задание: Определите тип звена по АФХ.



Ответы: 1) усилительное 2) инерционное 3) идеальное интегрирующее 4) аperiodическое второго порядка

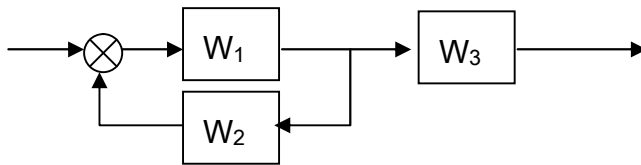
4 Задание: Данный переходный процесс соответствует звену:



Ответы:

- 1) усилительному 2) инерционному 3) идеальному интегрирующему
 4) идеальному дифференцирующему

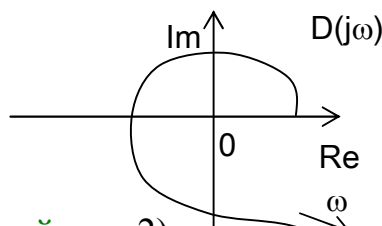
5 Задание: Передаточная функция для данного соединения звеньев равна:



Ответы: 1) $W_1 + W_2 + W_3$ 2) $W_1 + W_2 - W_3$ 3) $W_1 + W_2 * W_3$

4) $\frac{W_1 \cdot W_3}{1 - W_1 \cdot W_2}$

6 Задание: Определите устойчивость системы по годографу Михайлова $D(j\omega)$.
 Степень характеристического полинома $n = 4$.

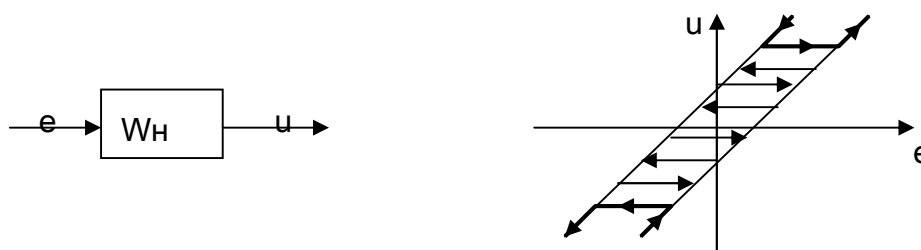


Ответы: 1) система устойчива 2) система неустойчива 3) система на границе устойчивости 4) невозможно определить

7 Задание: Коэффициент усиления относится к показателям качества:

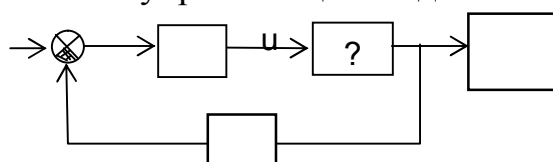
Ответы: 1) прямым 2) корневым 3) частотным 4) не является показателем качества

8 Задание: Какой типовой нелинейности соответствует статическая характеристика, изображенная на рисунке:



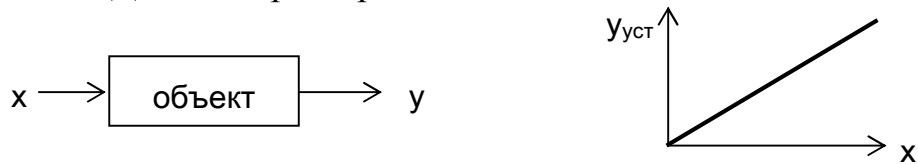
Ответы: 1) идеальному реле 2) реле с зоной нечувствительности 3) реле с гистерезисом 4) люфт

9 Задание: Сигнал u – управляющее воздействие. Указанный блок называется



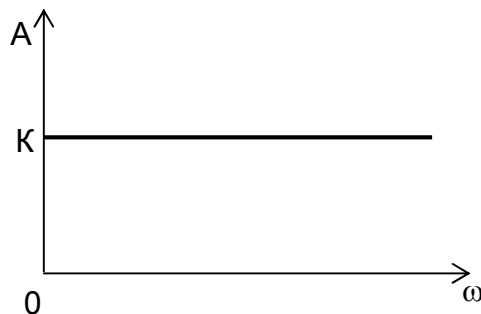
Ответы: 1) регулятор 2) объект управления 3) датчик 4) сумматор

10 Задание: Данная характеристика описывает объект



Ответы: 1) линейный 2) нелинейный 3) не является характеристикой объекта 4) с запаздыванием

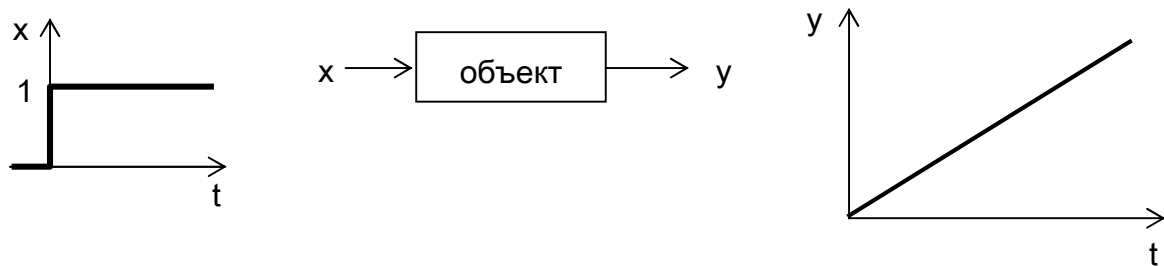
11 Задание: Определите тип звена по АЧХ.



Ответы:

1) усилительное или звено запаздывания 2) инерционное или аperiodическое 3) интегрирующее 4) идеальное дифференцирующее

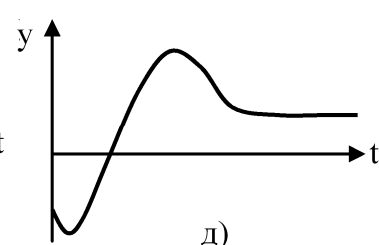
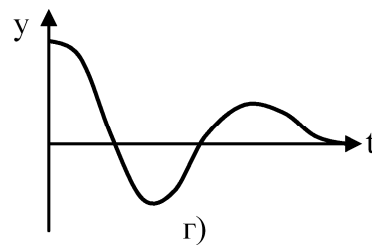
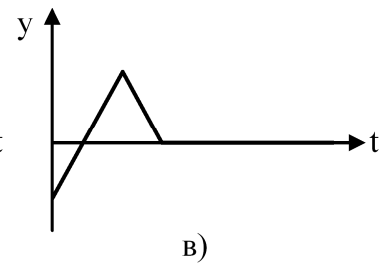
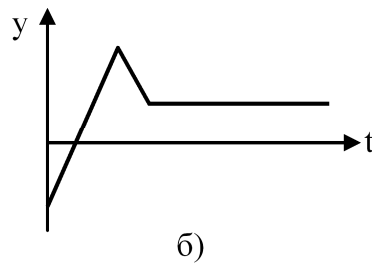
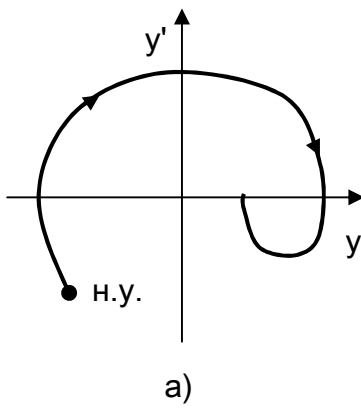
12 Задание: Данный переходный процесс соответствует звену:



Ответы:

1) усилительному 2) инерционному 3) идеальному интегрирующему 4) идеальному дифференцирующему

13 Задание: Фазовой траектории, изображенной на рисунке а) соответствует (качественно) переходный процесс на рисунке

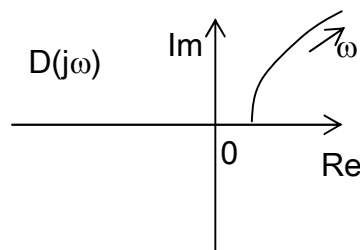


Ответы: 1) б 2) в 3) г 4) д

14 Задание: Применимы ли алгебраические критерии устойчивости непосредственно к анализу дискретных систем

1) применимы 2) не применимы 3) частично применимы 4) применимы но в них нет необходимости

15 Задание: Определите устойчивость системы по годографу Михайлова $D(j\omega)$. Степень характеристического полинома $n = 1$.



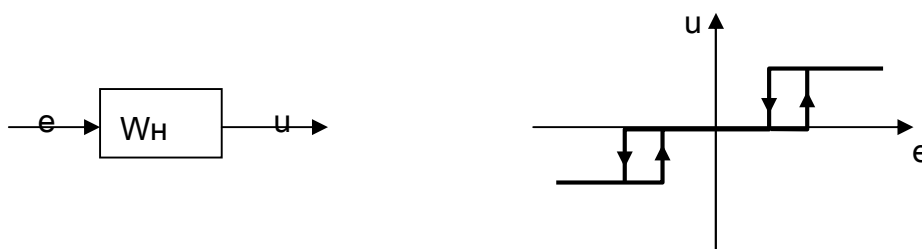
Ответы: 1) система устойчива 2) система неустойчива

3) система на границе устойчивости 4) невозможно определить

16 Задание: Постоянная времени относится к показателям качества:

Ответы: 1) прямым 2) корневым 3) частотным 4) не является показателем качества

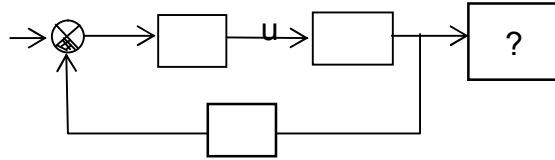
17 Задание: Какой типовой нелинейности соответствует статическая характеристика, изображенная на рисунке:



Ответы: 1) идеальному реле 2) реле с зоной нечувствительности 3) реле с гистерезисом

4) реле с зоной нечувствительности и гистерезисом

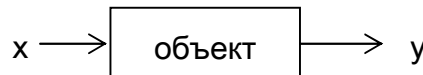
18 Задание: Сигнал u – управляющее воздействие. Указанный блок называется



Ответы: 1) регулятор 2) объект управления 3) датчик 4) регистрирующее устройство

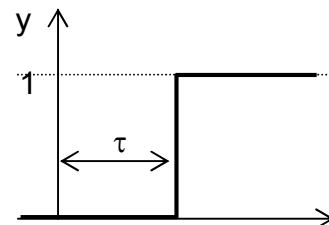
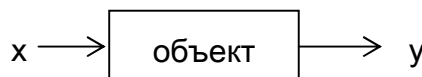
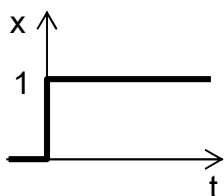
19 Задание: Данная характеристика описывает объект

$$W(s) = \frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{2s + 4}{3s^2 + 4s + 1}$$



Ответы: 1) линейный 2) нелинейный 3) не является характеристикой объекта 4) с запаздыванием

20 Задание: Данный переходный процесс соответствует звену:

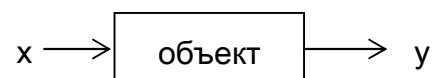


Ответы: 1) усилительному 2) инерционному 3) идеальному интегрирующему 4) запаздывания

Вариант 5

1 Задание: Данная характеристика описывает объект

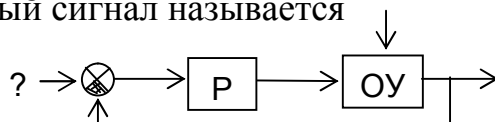
$$W(s) = \frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{1}{s(3s^2 + 4s + 1)}$$



Ответы: 1) линейный 2) нелинейный 3) не является характеристикой объекта 4) с запаздыванием

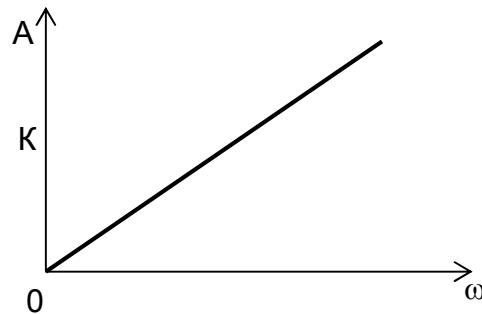
2 Задание: На схеме обозначены: Р – регулятор, ОУ – объект управления.

Указанный сигнал называется



Ответы: 1) задание 2) возмущающее воздействие 3) регулирующее воздействие
4) управляющее воздействие

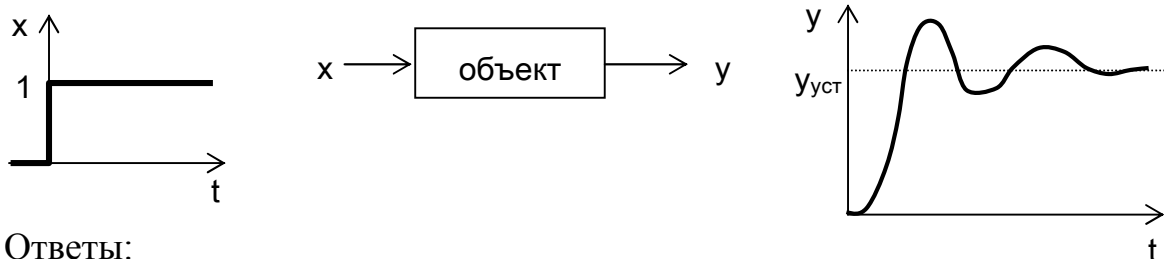
3 Задание: Определите тип звена по АЧХ.



Ответы:

1) усилительное или звено запаздывания 2) инерционное или аperiodическое 3) интегрирующее 4) идеальное дифференцирующее

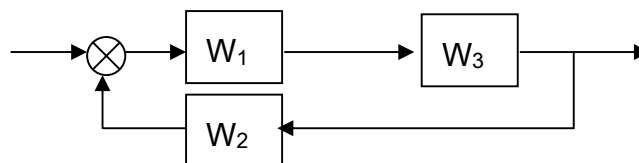
4 Задание: Данный переходный процесс соответствует звену:



Ответы:

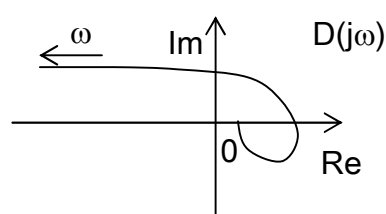
1) усилительному 2) инерционному 3) идеальному интегрирующему
4) колебательному

5 Задание: Передаточная функция для данного соединения звеньев равна:



Ответы: 1) $W_1 + W_2 + W_3$ 2) $W_1 + W_2 - W_3$ 3) $W_1 + W_3 * W_2$ 4) $\frac{W_1 \cdot W_3}{1 - W_1 \cdot W_2 \cdot W_3}$

6 Задание: Определите устойчивость системы по годографу Михайлова $D(j\omega)$.
Степень характеристического полинома $n = 2$.

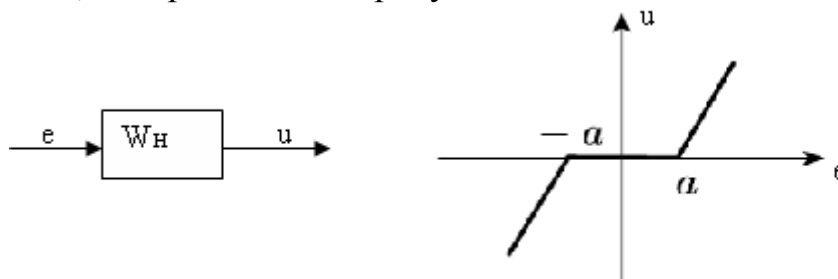


Ответы: 1) система устойчива 2) **система неустойчива**
 3) система на границе устойчивости 4) невозможно определить

7 Задание: Степень характеристического полинома относится к показателям качества:

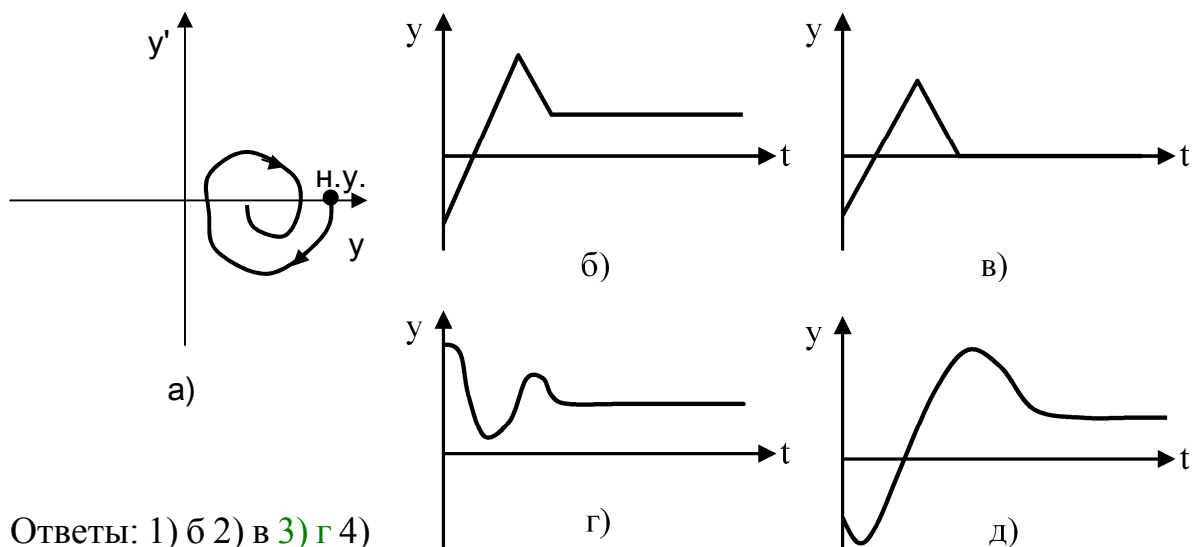
Ответы: 1) прямым 2) корневым 3) частотным 4) **не является показателем качества**

8 Задание: Какой типовой нелинейности соответствует статическая характеристика, изображенная на рисунке:



1) идеальному реле 2) реле с зоной нечувствительности 3) реле с гистерезисом 4) **зона нечувствительности**

9 Задание: Фазовой траектории, изображенной на рисунке а) соответствует (качественно) переходный процесс на рисунке



Ответы: 1) б 2) в 3) **г** 4)

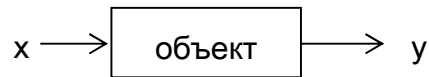
д

10 Задание: Применимы ли частотные критерии устойчивости непосредственно к анализу дискретных систем

1) применимы 2) не применимы 3) частично применимы 4) применимы, но в них нет необходимости

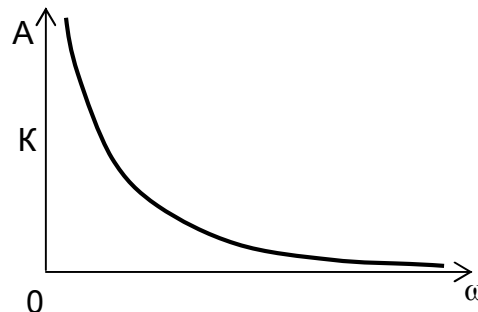
11 Задание: Данная характеристика описывает объект

$$y^{(2)} + y \cdot y^{(1)} + y^3 = 2 \cdot x^2$$



Ответы: 1) линейный 2) **нелинейный** 3) не является характеристикой объекта 4) с запаздыванием

12 Задание: Определите тип звена по АЧХ.



Ответы: 1) усилительное или звено запаздывания 2) инерционное или апериодическое 3) **интегрирующее** 4) идеальное дифференцирующее

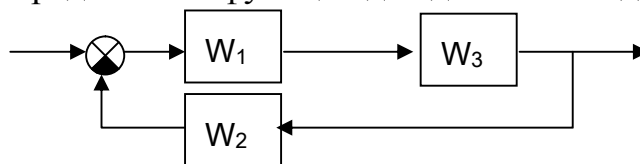
13 Задание: Дифференциальное уравнение

$$y = Kx$$

соответствует звену:

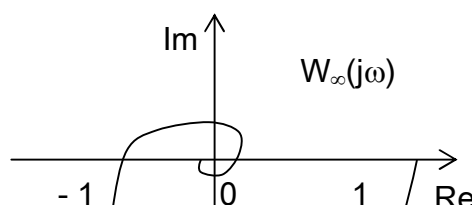
Ответы: 1) **усилительному** 2) инерционному 3) идеальному интегрирующему 4) идеальному дифференцирующему

14 Задание: Передаточная функция для данного соединения звеньев равна:



Ответы: 1) $W_1 + W_2 + W_3$ 2) $W_1 + W_2 - W_3$ 3) $W_1 + W_3 * W_2$ 4) $\frac{W_1 \cdot W_3}{1 + W_1 \cdot W_2 \cdot W_3}$

15 Задание: Определите устойчивость системы по АФХ разомкнутой системы $W_\infty(j\omega)$.

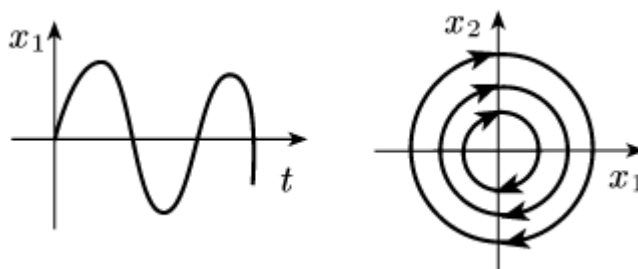


Ответы: 1) система устойчива 2) система неустойчива
3) система на границе устойчивости 4) невозможно определить

16 Задание: Интегральный квадратичный критерий I_0 определяется по формуле:

Ответы: 1) $\int_0^{\infty} \varepsilon^2(t) dt$ 2) $\int_0^{\infty} \varepsilon_{уст}(t) dt$ 3) $\int_0^{\infty} (\varepsilon(t) - \varepsilon_{уст}(t))^2 dt$ 4) $\int_0^{\infty} \varepsilon_{уст}^2(t) dt$

17 Задание: Кривая переходного процесса и вид фазового портрета, изображенные на рисунке соответствуют особой точке:



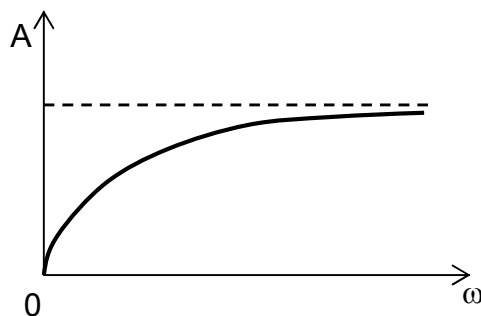
1) Устойчивый фокус 2) Неустойчивый фокус 3) Центр 4) Устойчивый узел

18 Задание: Данная характеристика описывает объект

$$y = 2x^2 + x^5$$

Ответы: 1) линейный 2) нелинейный 3) не является характеристикой объекта 4) с запаздыванием

19 Задание: Определите тип звена по АЧХ.



Ответы: 1) усилительное или звено запаздывания 2) инерционное 3) интегрирующее 4) **инерционно-дифференцирующее**

20 Задание: Дифференциальное уравнение

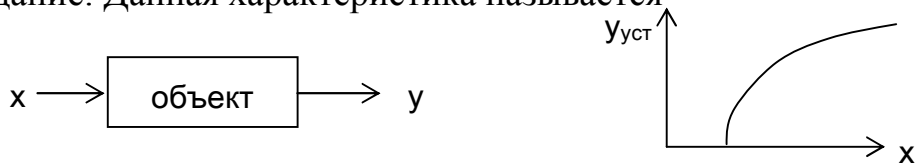
$$y = K \int x(t) dt$$

соответствует звену:

Ответы: 1) усилительному 2) инерционному 3) **идеальному интегрирующему** 4) идеальному дифференцирующему

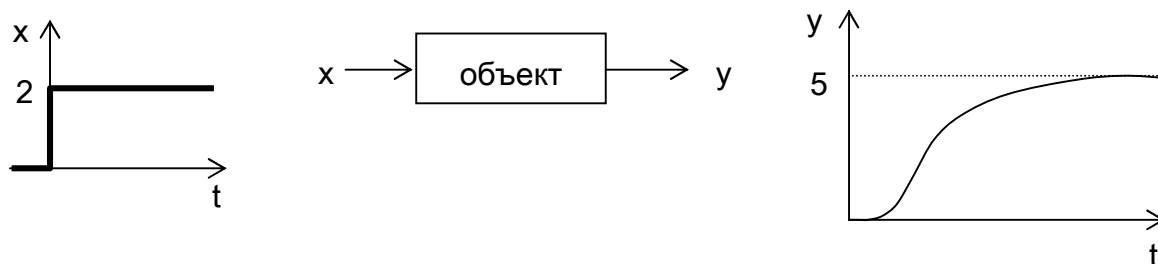
Вариант 6

1 Задание: Данная характеристика называется



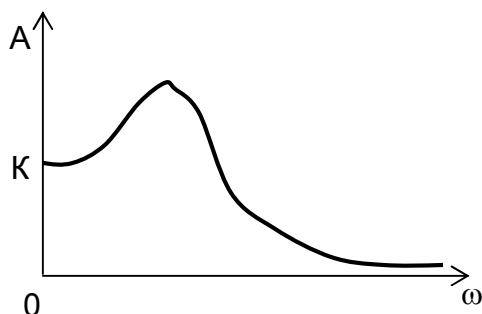
Ответы: 1) **статическая** 2) переходная 3) импульсная 4) частотная

2 Задание: Коэффициент усиления объекта равен



Ответы: 1) **$K = 2,5$** 2) $K = 10$ 3) $K = 0,4$ 4) $K = 5$

3 Задание: Определите тип звена по АЧХ.



Ответы: 1) усилительное или звено запаздывания 2) инерционное или апериодическое 3) интегрирующее 4) **колебательное**

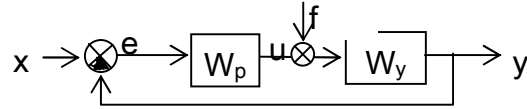
4 Задание: Дифференциальное уравнение

$$T \frac{dy}{dt} + y = K \cdot x$$

соответствует звену:

Ответы: 1) усилительному 2) инерционному 3) идеальному интегрирующему 4) идеальному дифференцирующему

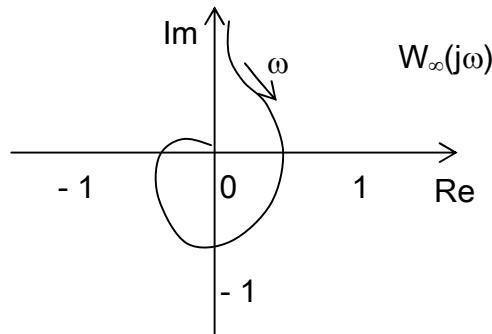
5 Задание: Передаточная функция разомкнутой системы равна



Ответы: 1) $W_{\infty}(s) = \frac{W_p}{W_y}$ 2) $W_{\infty}(s) = \frac{W_p \cdot W_y}{1 + W_p \cdot W_y}$ 3) $W_{\infty}(s) = W_p(s) + W_y(s)$

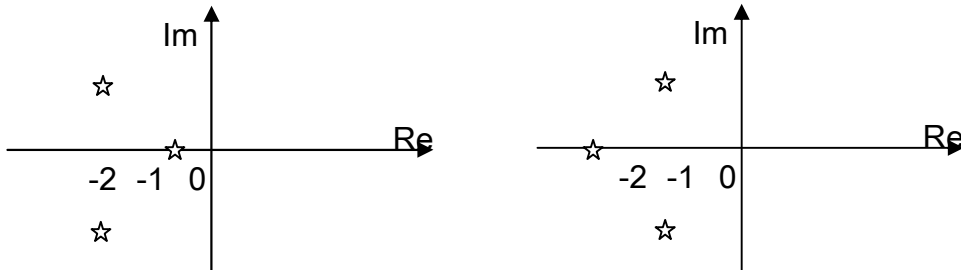
4) $W_{\infty}(s) = W_p(s) \cdot W_y(s)$

6 Задание: Определите устойчивость системы по АФХ разомкнутой системы $W_{\infty}(j\omega)$.



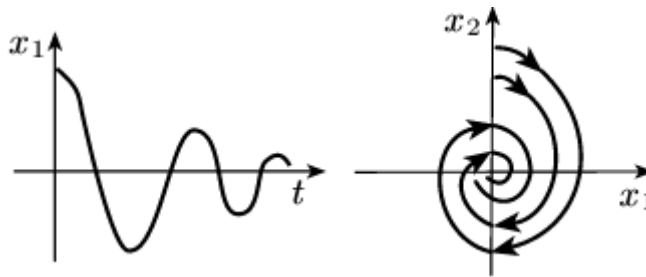
Ответы: 1) система устойчива 2) система неустойчива 3) система на границе устойчивости 4) невозможно определить

7 Задание: Расположение корней, соответствующее системе с большей степенью устойчивости, изображено на рисунке



Ответы: 1) левом 2) правом 3) обоих 4) невозможно определить

8 Задание: Кривая переходного процесса и вид фазового портрета, изображенные на рисунке соответствует особой точке:



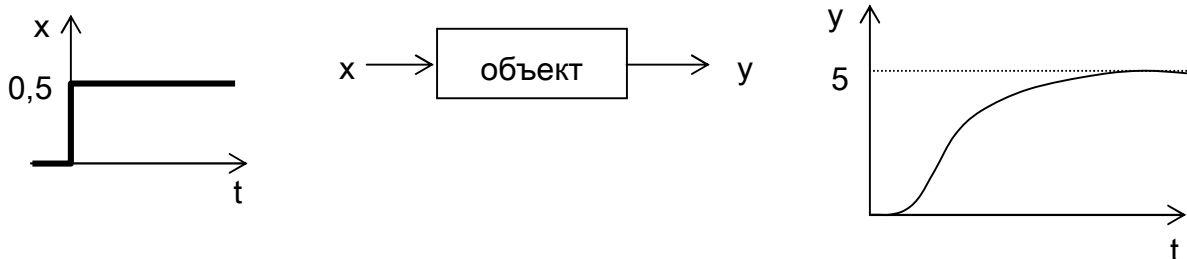
1) Устойчивый фокус 2) Неустойчивый фокус 3) Центр 4) Устойчивый узел

9 Задание: Целью функционирования САР стабилизации является

Ответы:

- 1) изменение регулируемой величины в соответствии с заранее заданной функцией
- 2) поддержание регулируемого параметра на заданном постоянном значении с помощью управляющих воздействий на объект
- 3) поддержание регулируемого параметра на заданном уровне или изменение его по определенному закону с помощью управляющих воздействий на объект
- 4) выработка управляющих воздействий

10 Задание: Коэффициент усиления объекта равен



Ответы: 1) $K = 2,5$ 2) $K = 10$ 3) $K = 0,4$ 4) $K = 5$ 5) $K = 0$

11 Задание: При построении АЧХ по известной АФХ используется формула или формулы (Обозначены: A – амплитуда, φ – фаза, Re , Im – действительная и мнимая части АФХ):

Ответы:

- 1) $A = \sqrt{\text{Re}^2 + \text{Im}^2}$ 2) $A = \text{Re} \cdot \cos \varphi$ 3) $A = \text{Re} \cdot \sin \varphi$ 4) $A = \text{Im} \cdot \cos \varphi$

12 Задание: Дифференциальное уравнение

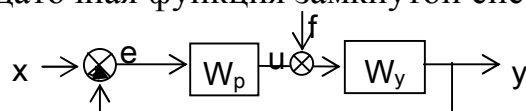
$$T \frac{dy}{dt} + y = K \cdot \frac{dx}{dt}$$

соответствует звену:

Ответы:

- 1) усилительному 2) инерционному 3) идеальному интегрирующему
- 4) инерционно-дифференцирующему

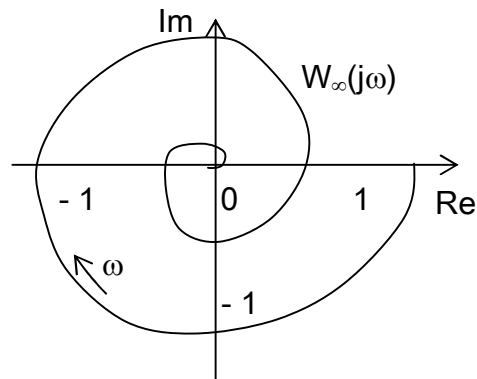
13 Задание: Передаточная функция замкнутой системы по заданию x равна



Ответы: 1) $\Phi_3(s) = \frac{W_p}{W_y}$ 2) $\Phi_3(s) = \frac{W_p \cdot W_y}{1 + W_p \cdot W_y}$ 3) $\Phi_3(s) = \frac{W_p \cdot W_y}{1 - W_p \cdot W_y}$

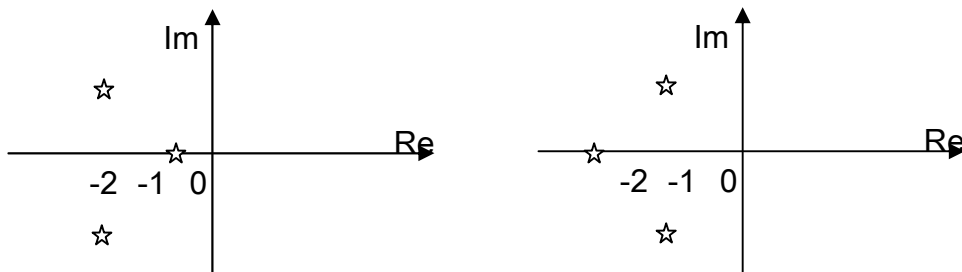
4) $\Phi_3(s) = \frac{1}{1 + W_p \cdot W_y}$

14 Задание: Определите устойчивость системы по АФХ разомкнутой системы $W_\infty(j\omega)$.



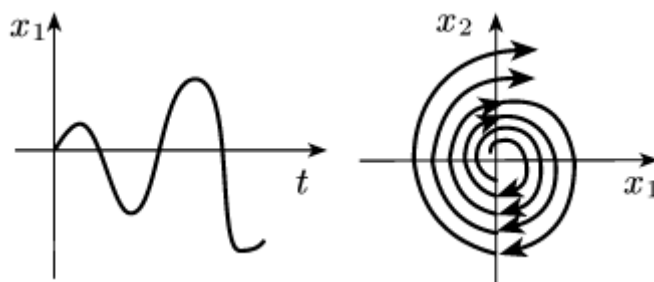
Ответы: 1) система устойчива 2) система неустойчива
3) система на границе устойчивости 4) невозможно определить

15 Задание: Расположение корней, соответствующее системе с большей степенью колебательности, изображено на рисунке



Ответы: 1) левом 2) правом 3) обоих 4) невозможно определить

16 Задание: Кривая переходного процесса и вид фазового портрета, изображенные на рисунке соответствует особой точке:



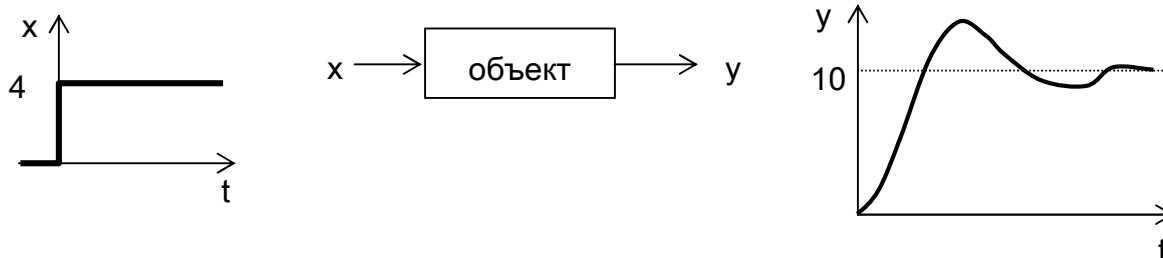
1) Устойчивый фокус 2) Неустойчивый фокус 3) Центр 4) Устойчивый узел

17 Задание: Целью функционирования программной САР является

Ответы:

- 1) изменение регулируемой величины в соответствии с заранее заданной функцией
- 2) поддержание регулируемого параметра на заданном постоянном значении с помощью управляющих воздействий на объект
- 3) поддержание регулируемого параметра на заданном уровне или изменение его в соответствии с заранее неизвестным заданием с помощью управляющих воздействий на объект
- 4) выработка управляющих воздействий

18 Задание: Коэффициент усиления объекта равен



Ответы: 1) $K = 2,5$ 2) $K = 10$ 3) $K = 0,4$ 4) $K = 5$

19 Задание: При построении ФЧХ по известной АФХ используется формула или формулы (Обозначены: A – амплитуда, φ - фаза, Re , Im – действительная и мнимая части АФХ):

Ответы:

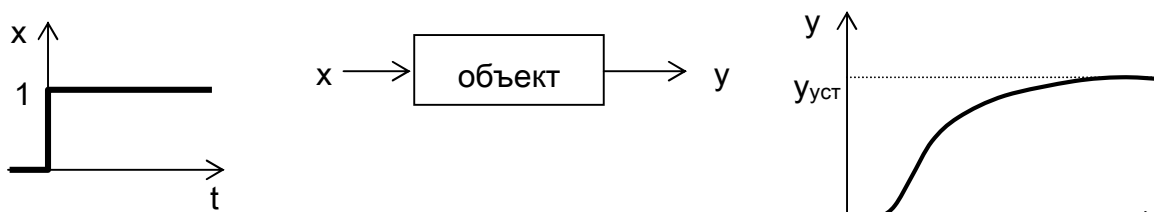
- 1) $\varphi = \sqrt{Re^2 + Im^2}$
- 2) $\varphi = Re^2 + Im^2$
- 3) $\varphi = \arctg \frac{Im}{Re}$
- 4) $\varphi = \arctg \frac{Re}{Im}$

20 Задание: умножение на z^{-1} соответствует

Ответы: 1) сдвигу на один шаг квантования вперед 2) сдвигу на один шаг квантования назад 3) уменьшению периода квантования 4) увеличению периода квантования

Вариант 7

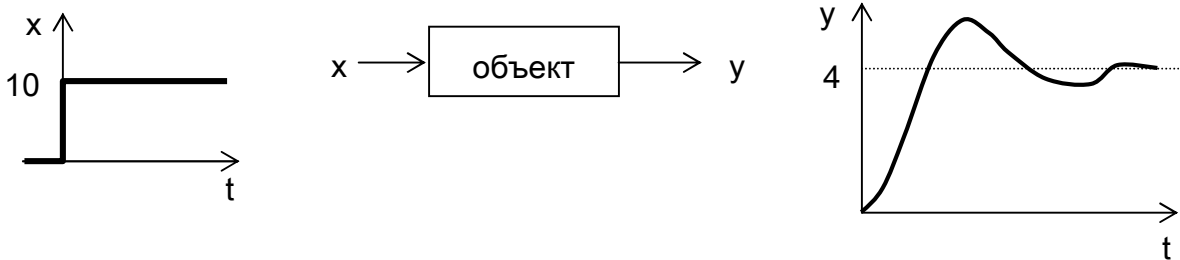
1 Задание: Данный переходный процесс соответствует звену:



Ответы:

- 1) усилительному 2) инерционному 3) идеальному интегрирующему
 4) апериодическому второго порядка

2 Задание: Коэффициент усиления объекта равен



Ответы: 1) $K = 2,5$ 2) $K = 10$ 3) $K = 0,4$ 4) $K = 5$ 5) $K = 0$

3 Задание: При построении АФХ по известным АЧХ и ФЧХ используются формулы (Обозначены: A – амплитуда, φ - фаза, Re , Im – действительная и мнимая части АФХ):

Ответы:

1) $Re = A \cdot \cos \varphi$; $Im = A \cdot \sin \varphi$ 2) $Re = A \cdot \sin \varphi$; $Im = A \cdot \cos \varphi$

3) $Re = A \cdot \varphi$; $Im = A / \varphi$ 4) $Re = \frac{A}{\sin \varphi}$; $Im = \frac{A}{\cos \varphi}$

4 Задание: Дифференциальное уравнение

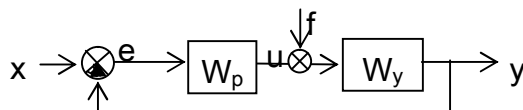
$$T^2 \frac{d^2 y}{dt^2} + 2\beta T \frac{dy}{dt} + y = K \cdot x$$

соответствует звену:

Ответы:

- 1) усилительному 2) инерционному 3) идеальному интегрирующему
 4) колебательному

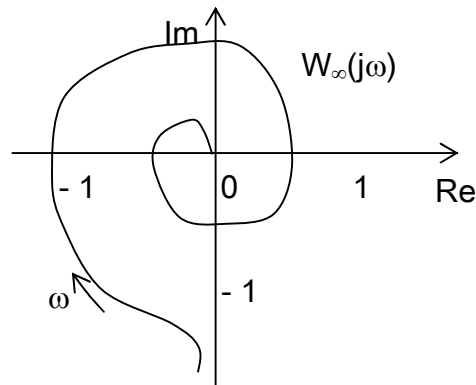
5 Задание: Передаточная функция замкнутой системы по ошибке равна



Ответы: 1) $\Phi_E(s) = \frac{W_p}{W_y}$ 2) $\Phi_E(s) = \frac{W_p \cdot W_y}{1 + W_p \cdot W_y}$ 3) $\Phi_E(s) = \frac{W_p \cdot W_y}{1 - W_p \cdot W_y}$

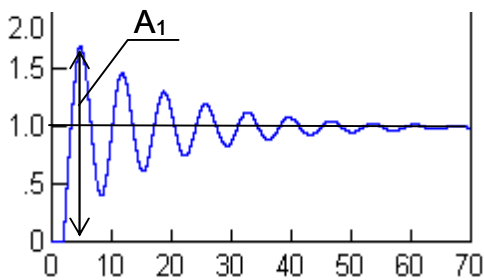
4) $\Phi_E(s) = \frac{1}{1 + W_p \cdot W_y}$

6 Задание: Определите устойчивость системы по АФХ разомкнутой системы $W_\infty(j\omega)$.

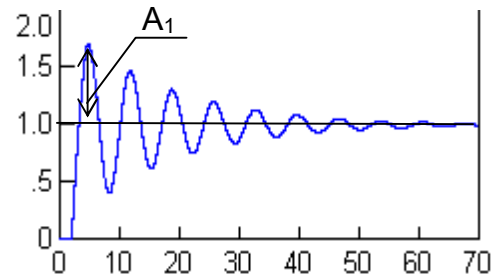


Ответы: 1) система устойчива 2) **система неустойчива**
3) система на границе устойчивости 4) невозможно определить

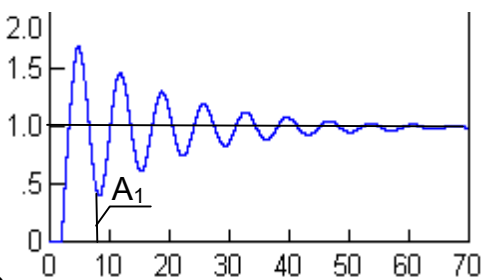
7 Задание: Амплитуда A_1 правильно определена на рисунке



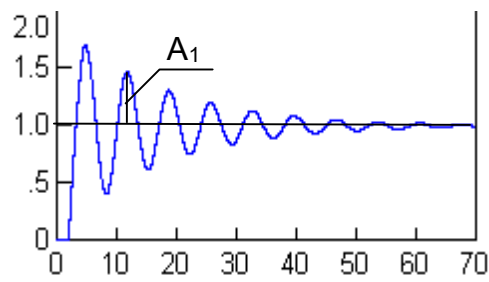
1)



2)



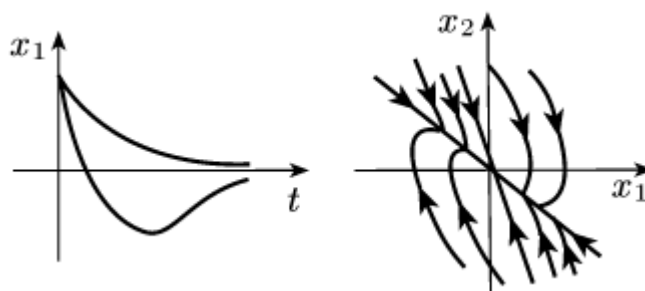
3)



4)

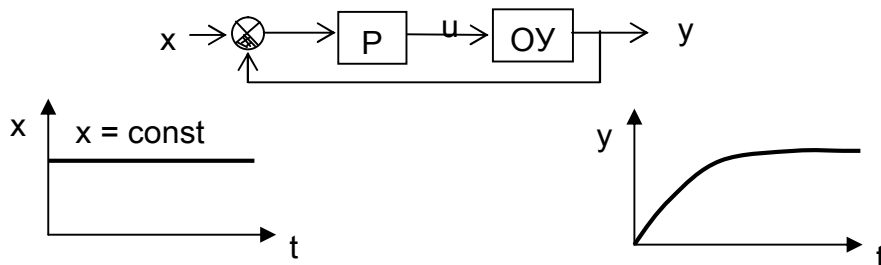
Ответы: 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

8 Задание: Кривая переходного процесса и вид фазового портрета, изображенные на рисунке соответствует особой точке:



- 1) Устойчивый фокус 2) Неустойчивый фокус 3) Центр 4) Устойчивый узел

9 Задание: На схеме обозначены: P – регулятор, ОУ – объект регулирования, t – время. Данная схема соответствует



Ответы: 1) следящей САР 2) САР стабилизации 3) программной САР 4) не является САР

10 Задание: Если при увеличении входного воздействия x выходное воздействие y увеличивается, то коэффициент усиления:

Ответы: 1) $K > 0$ 2) $K < 0$ 3) $K > 1$ 4) $K < 1$

11 Задание: Если $A_1(\omega)$ – АЧХ 1-го звена, $A_2(\omega)$ – АЧХ 2-го звена, то итоговая АЧХ при последовательном соединении этих звеньев определяется по формуле

Ответы:

1) $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$ 2) $A = \sqrt{A_1 + A_2}$ 3) $A = A_1 + A_2$

4) $A = A_1 \cdot A_2$

12 Задание: Идеальный квантователь осуществляет следующее преобразование спектра

Ответы:

1) создает бесконечное количество одинаковых копий спектра исходного сигнала

2) не изменяет спектр 3) расширяет спектр сигнала 4) сужает спектр сигнала

13 Задание: Дифференциальное уравнение

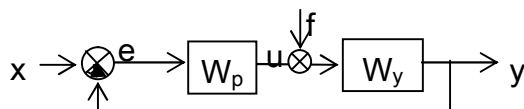
$$\frac{dy}{dt} = K \cdot x$$

соответствует звену:

Ответы: 1) усилительному 2) инерционному 3) идеальному интегрирующему

4) идеальному дифференцирующему

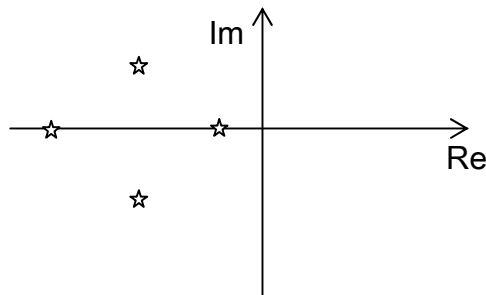
14 Задание: Передаточная функция замкнутой системы y по возмущению f равна



Ответы: 1) $\Phi_3(s) = \frac{W_p}{W_y}$ 2) $\Phi_3(s) = \frac{W_p \cdot W_y}{1 + W_p \cdot W_y}$ 3) $\Phi_3(s) = \frac{W_p \cdot W_y}{1 - W_p \cdot W_y}$

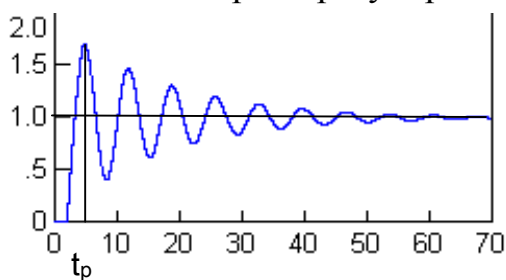
4) $\Phi_3(s) = \frac{W_y}{1 + W_p \cdot W_y}$

15 Задание: Система, имеющая корни, изображенные на рисунке,

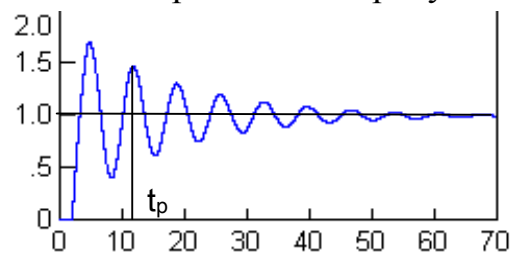


Ответы: 1) **устойчива** 2) не устойчива 3) на границе устойчивости 4) физически не реализуема

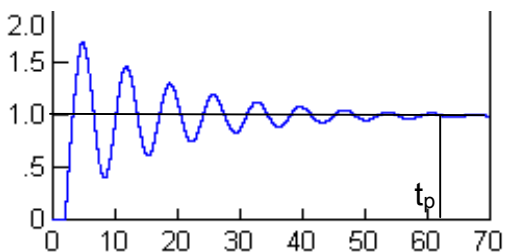
16 Задание: Время регулирования t_p правильно определено на рисунке



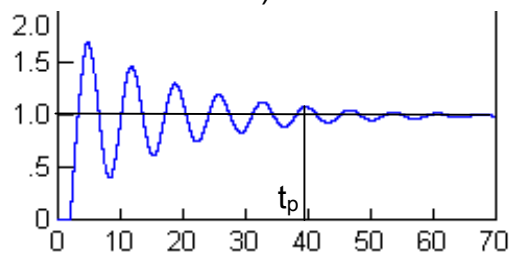
1)



2)

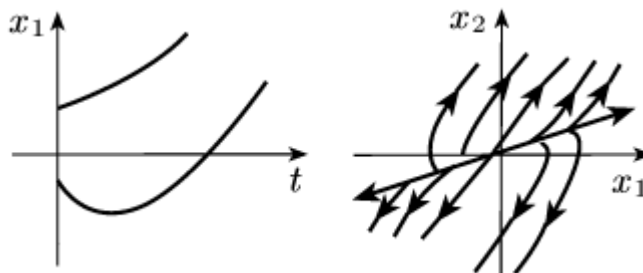


4)



Ответы: 1) 1 2) 2 3) **3** 4) 4

17 Задание: Кривая переходного процесса и вид фазового портрета, изображенные на рисунке соответствует особой точке:



1) Устойчивый фокус 2) Неустойчивый фокус 3) Центр 4) **Неустойчивый узел**

18 Задание: Если при увеличении входного воздействия x выходное воздействие y уменьшается, то коэффициент усиления:

Ответы: 1) $K > 0$ 2) $K < 0$ 3) $K > 1$ 4) $K < 1$

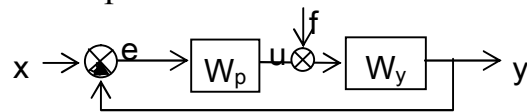
19 Задание: Если $\varphi_1(\omega)$ – ФЧХ 1-го звена, $\varphi_2(\omega)$ – ФЧХ 2-го звена, то итоговая ФЧХ при последовательном соединении этих звеньев определяется по формуле

Ответы:

1) $\varphi = \sqrt{\varphi_1^2 + \varphi_2^2}$ 2) $\varphi = \sqrt{\varphi_1 + \varphi_2}$ 3) $\varphi = \varphi_1 + \varphi_2$ 4) $\varphi = \varphi_1 \cdot \varphi_2$

20 Задание: Если $W_p(s) = \frac{G_p(s)}{H_p(s)}$ и $W_y(s) = \frac{G_y(s)}{H_y(s)}$ то передаточная функция

разомкнутой системы равна

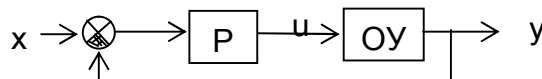


Ответы: 1) $W_\infty(s) = \frac{G_p(s) \cdot G_y(s)}{H_p(s) \cdot H_y(s)}$ 2) $W_\infty(s) = 1 + \frac{H_p(s) \cdot H_y(s)}{G_p(s) \cdot G_y(s)}$

3) $W_\infty(s) = \frac{G_p(s) + G_y(s)}{H_p(s) + H_y(s)}$ 4) $W_\infty(s) = \frac{H_p(s) + H_y(s)}{G_p(s) + G_y(s)}$

Вариант 8

1 Задание: На схеме обозначены: Р – регулятор, ОУ – объект регулирования, t – время. Данная схема соответствует



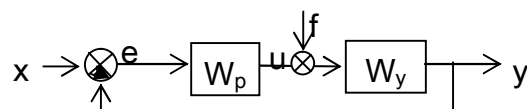
Ответы:
 1) **следающей САР** 2) САР стабилизации 3) программной САР 4) не является САР

2 Задание: Если при увеличении входного воздействия x выходное воздействие y не изменяется, то коэффициент усиления:

Ответы: 1) $K > 0$ 2) $K < 0$ 3) $K > 1$ 4) $K = 0$

3 Задание: Если $W_p(s) = \frac{G_p(s)}{H_p(s)}$ и $W_y(s) = \frac{G_y(s)}{H_y(s)}$ то передаточная функция

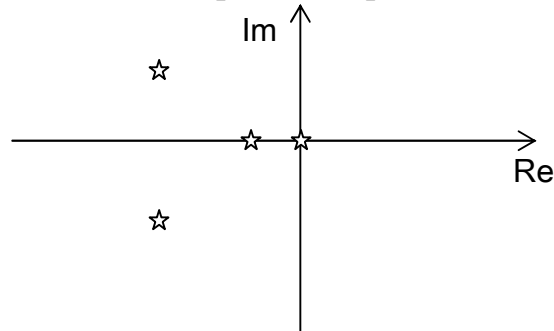
замкнутой системы по заданию равна



Ответы: 1) $W_{\infty}(s) = \frac{G_p(s) \cdot G_y(s)}{H_p(s) \cdot H_y(s)}$ 2) $W_{\infty}(s) = 1 + \frac{H_p(s) \cdot H_y(s)}{G_p(s) \cdot G_y(s)}$

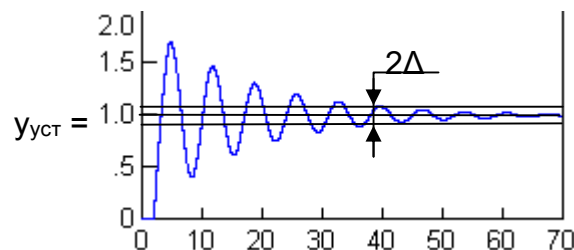
3) $W_{\infty}(s) = \frac{G_p(s) + G_y(s)}{H_p(s) + H_y(s)}$ 4) $W_{\infty}(s) = \frac{G_p(s) \cdot G_y(s)}{H_p(s) \cdot H_y(s) + G_p(s) \cdot G_y(s)}$

4 Задание: Система, имеющая корни, изображенные на рисунке,



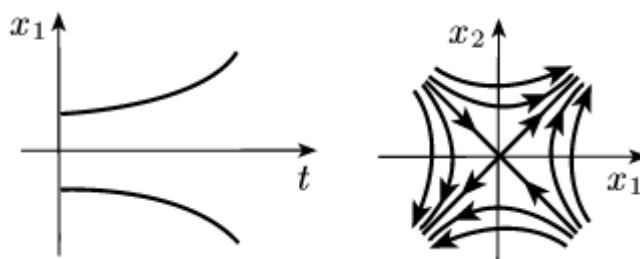
Ответы: 1) устойчива 2) не устойчива 3) на границе устойчивости 4) физически не реализуема

5 Задание: Максимальное допустимое отклонение Δ для определения времени регулирования определяется как



Ответы: 1) $\Delta = 0,05 \cdot A_1$ 2) $\Delta = 0,05 \cdot A_3$ 3) $\Delta = 0,05 \cdot y_{уст}$ 4) Δ не существует

6 Задание: Кривая переходного процесса и вид фазового портрета изображенный на рисунке соответствует особой точке:



1) Устойчивый фокус 2) Неустойчивый фокус 3) Центр 4) Седло

7 Задание: S–оператор Лапласа, T–период квантования. Сущностью Z преобразования заключается в

Ответы: 1) **подстановке** $Z = e^{sT}$ 2) подстановке $Z = e^{-sT}$
 3) подстановке $Z = e^{-s/T}$ 4) подстановке $Z = e^{T/s}$.

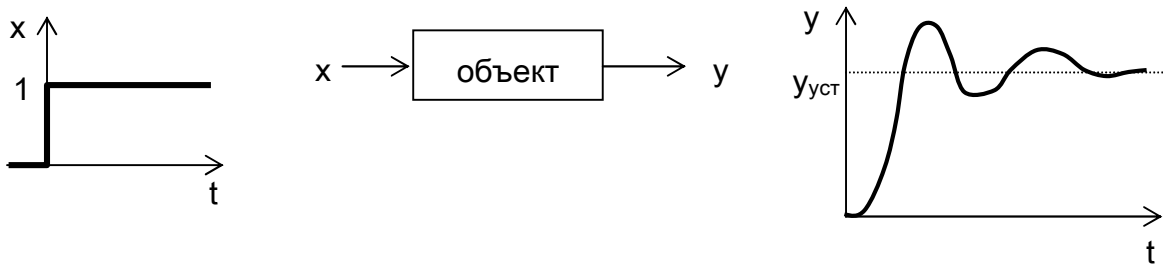
8 Задание: Дифференциальное уравнение

$$\frac{dy}{dt} = K \cdot x$$

соответствует звену:

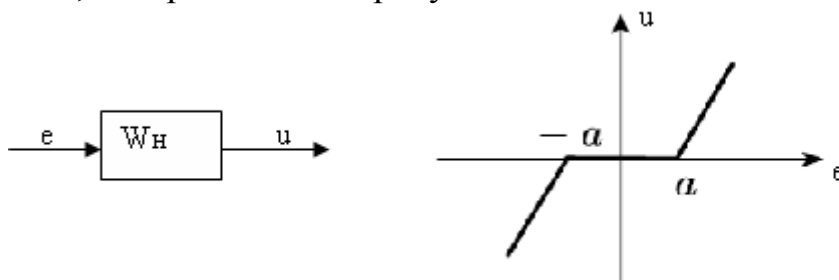
Ответы: 1) усилительному 2) инерционному 3) **идеальному интегрирующему**
 4) идеальному дифференцирующему

9 Задание: Данный переходный процесс соответствует звену:



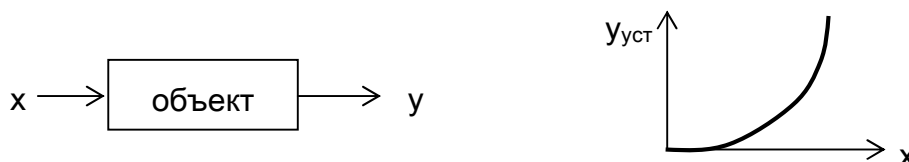
Ответы: 1) усилительному 2) инерционному 3) идеальному интегрирующему
 4) **колебательному**

10 Задание: Какой типовой нелинейности соответствует статическая характеристика, изображенная на рисунке:



1) идеальному реле 2) реле с зоной нечувствительности 3) реле с гистерезисом 4)
зона нечувствительности

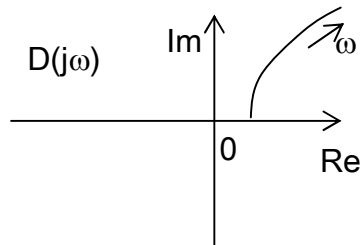
11 Задание:



Данная характеристика описывает объект

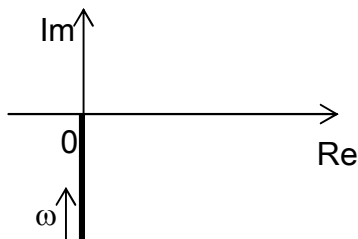
Ответы: 1) линейный 2) **нелинейный** 3) не является характеристикой объекта 4) с запаздыванием

12 Задание: Определите устойчивость системы по годографу Михайлова $D(j\omega)$. Степень характеристического полинома $n = 1$.



Ответы: 1) **система устойчива** 2) система неустойчива
3) система на границе устойчивости 4) невозможно определить

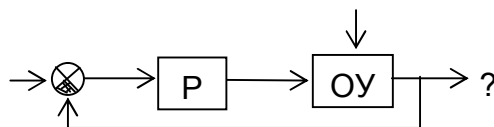
13 Задание: Определите тип звена по АФХ.



Ответы:

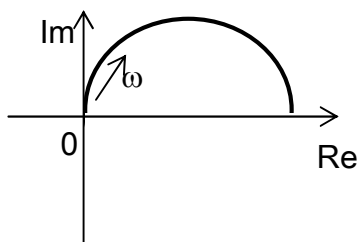
1) усилительное 2) инерционное 3) **идеальное интегрирующее** 4) идеальное дифференцирующее

14 Задание: На схеме обозначены: Р – регулятор, ОУ – объект управления. Указанный сигнал называется



Ответы: 1) задание 2) возмущающее воздействие 3) регулирующее воздействие 4) **регулируемый параметр**

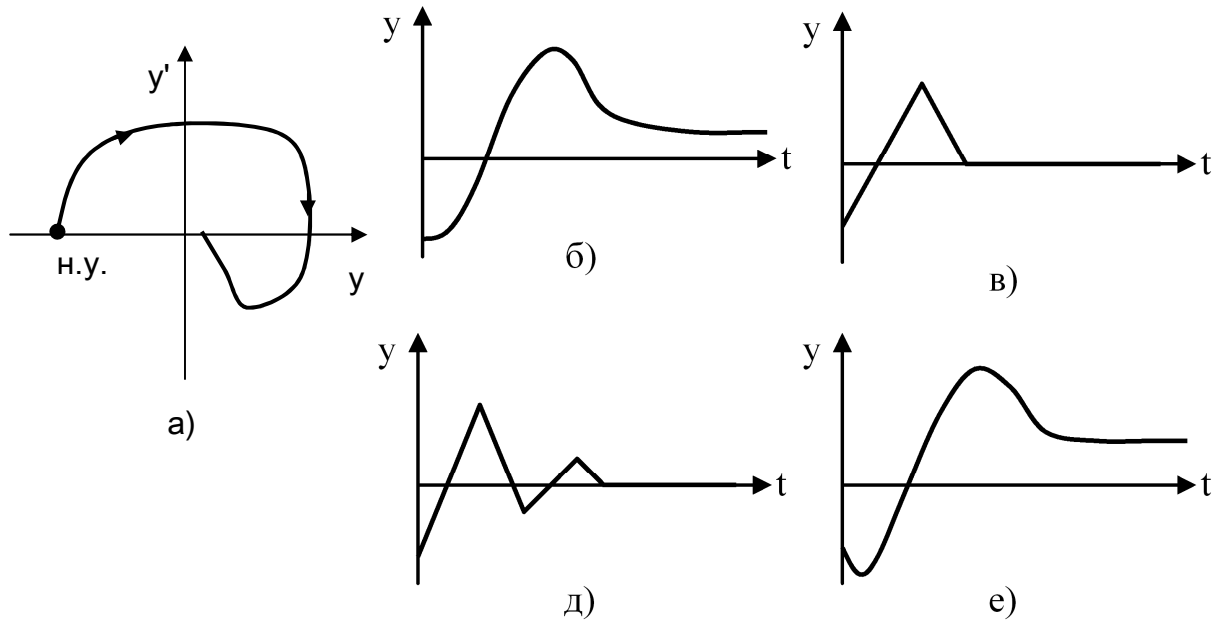
15 Задание: Определите тип звена по АФХ.



Ответы:

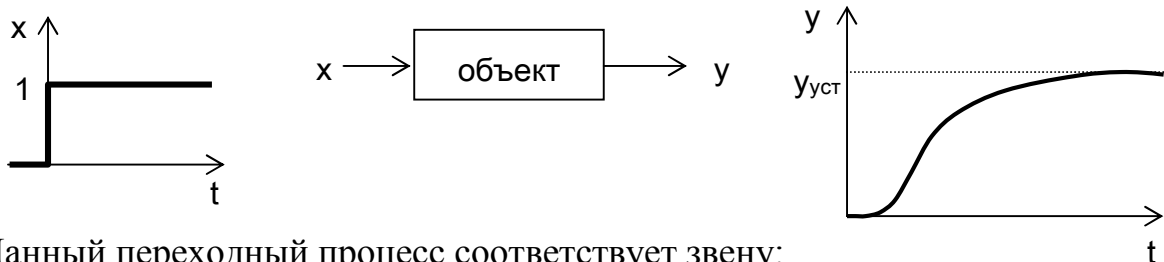
1) усилительное 2) инерционное 3) идеальное интегрирующее 4) инерционно-дифференцирующее

16 Задание: Фазовой траектории, изображенной на рисунке а) соответствует (качественно) переходный процесс на рисунке



Ответы: 1) б 2) в 3) г 4) д

17 Задание:

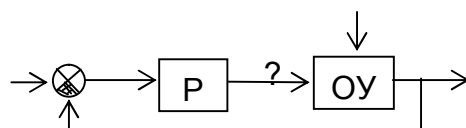


Данный переходный процесс соответствует звену:

Ответы:

1) усилительному 2) инерционному 3) идеальному интегрирующему 4) апериодическому второго порядка

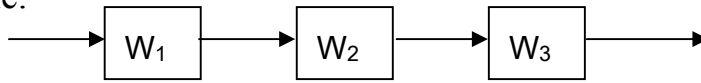
18 Задание:



На схеме обозначены: Р – регулятор, ОУ – объект управления. Указанный сигнал называется

Ответы: 1) задание 2) возмущающее воздействие 3) регулирующее воздействие 4) управляющее воздействие

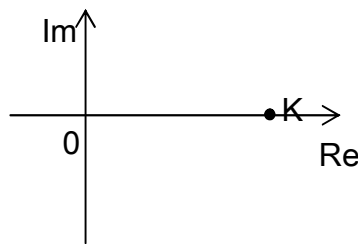
19 Задание:



Передаточная функция для данного соединения звеньев равна:

Ответы: 1) $W_1 + W_2 + W_3$ 2) $W_1 - W_2 - W_3$ 3) $W_1 * W_2 * W_3$ 4) $W_1 + W_2 * W_3$

20 Задание: Определите тип звена по АФХ.

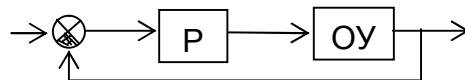


Ответы:

1) усилительное 2) инерционное 3) идеальное интегрирующее 4) идеальное дифференцирующее

Вариант 9

1 Задание: Данная схема является

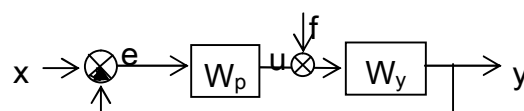


Ответы: 1) схемой разомкнутой САР 2) схемой замкнутой САР 3) схемой с компенсацией по возмущению 4) не является САР

2 Задание: Если при увеличении входного воздействия x выходное воздействие y увеличивается с постоянной скоростью, то коэффициент усиления (в статическом режиме):

Ответы: 1) $K > 0$ 2) $K < 0$ 3) $K > 1$ 4) $K < 1$

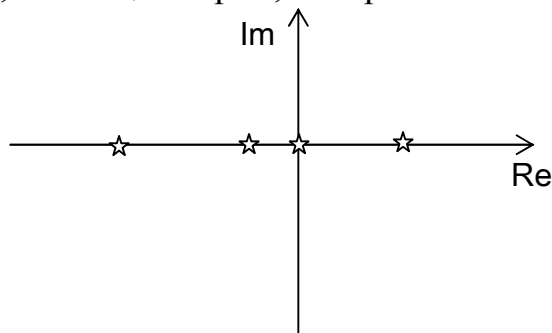
3 Задание: Если $W_p(s) = \frac{G_p(s)}{H_p(s)}$ и $W_y(s) = \frac{G_y(s)}{H_y(s)}$ то передаточная функция замкнутой системы по ошибке e относительно задания x равна



Ответы: 1) $W_{\infty}(s) = \frac{G_p(s) \cdot G_y(s)}{H_p(s) \cdot H_y(s)}$ 2) $W_{\infty}(s) = 1 + \frac{H_p(s) \cdot H_y(s)}{G_p(s) \cdot G_y(s)}$

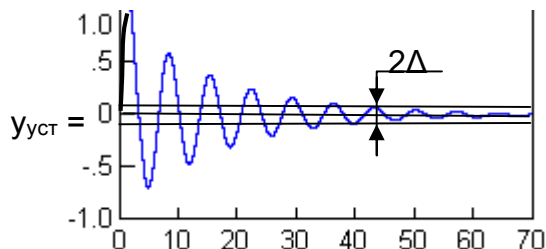
3) $W_{\infty}(s) = \frac{H_p(s) + H_y(s)}{G_p(s) + G_y(s)}$ 4) $W_{\infty}(s) = \frac{H_p(s) \cdot H_y(s)}{H_p(s) \cdot H_y(s) + G_p(s) \cdot G_y(s)}$

4 Задание: Система, имеющая корни, изображенные на рисунке,



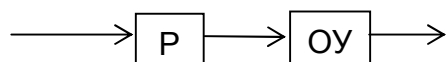
Ответы: 1) устойчива 2) не устойчива 3) на границе устойчивости 4) физически не реализуема

5 Задание: Максимальное допустимое отклонение Δ для определения времени регулирования определяется как



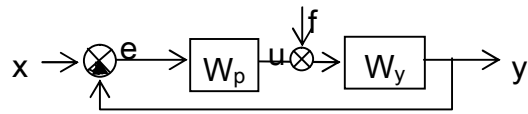
Ответы: 1) $\Delta = 0,05 \cdot A_1$ 2) $\Delta = 0,05 \cdot A_3$ 3) $\Delta = 0,05 \cdot y_{уст}$ 4) Δ не существует

6 Задание: Данная схема является



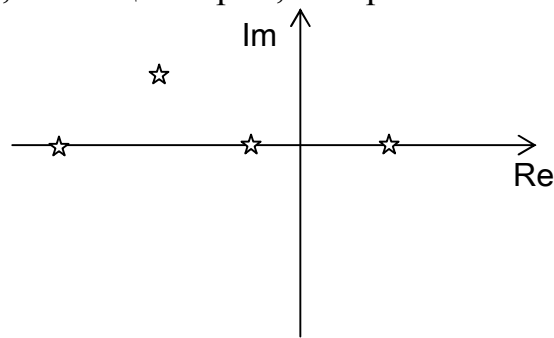
Ответы: 1) схемой разомкнутой САР 2) схемой замкнутой САР 3) схемой с компенсацией по возмущению 4) не является САР

7 Задание: Если $W_p(s) = \frac{G_p(s)}{H_p(s)}$ и $W_y(s) = \frac{G_y(s)}{H_y(s)}$ то характеристическое выражение замкнутой системы равно



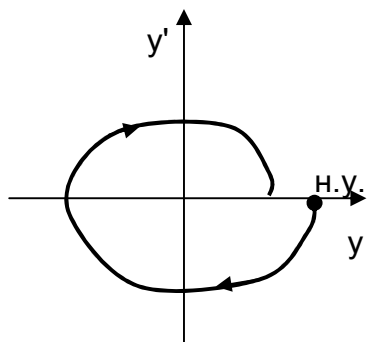
Ответы: 1) $G_p(s) \cdot G_y(s) \cdot H_p(s) \cdot H_y(s)$ 2) $G_p(s) \cdot G_y(s) + H_p(s) \cdot H_y(s)$
 3) $G_p(s) \cdot G_y(s) - H_p(s) \cdot H_y(s)$ 4) $1 + G_p(s) \cdot G_y(s) \cdot H_p(s) \cdot H_y(s)$

8 Задание: Система, имеющая корни, изображенные на рисунке

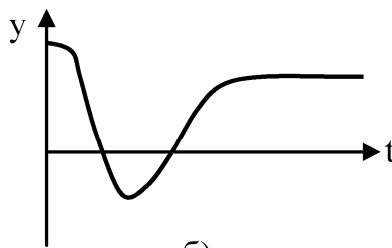


Ответы: 1) устойчива 2) не устойчива 3) на границе устойчивости 4) физически не реализуема

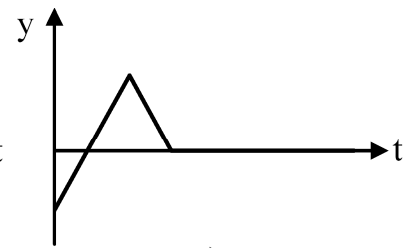
9 Задание: Фазовой траектории, изображенной на рисунке а) соответствует (качественно) переходный процесс на рисунке



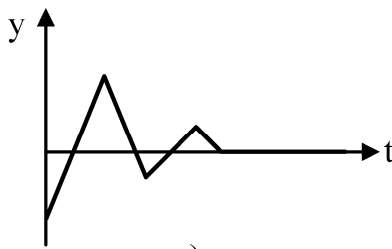
а)



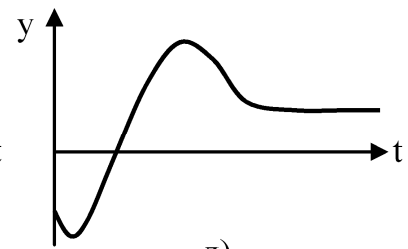
б)



в)



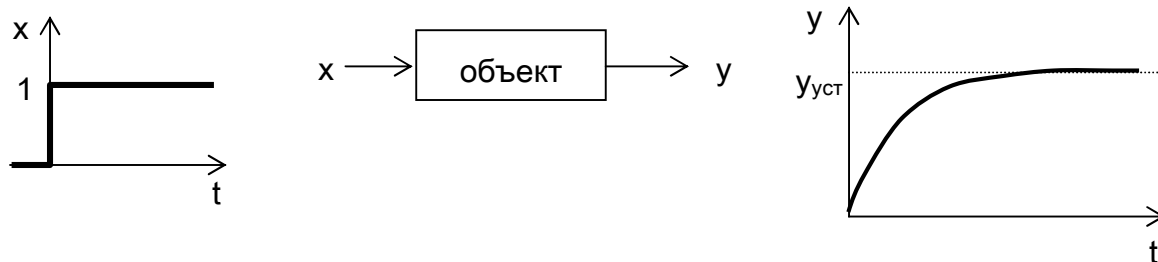
г)



д)

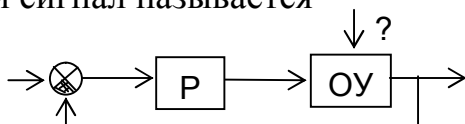
Ответы: 1) б 2) в 3) г 4) д

10 Задание: Данный переходный процесс соответствует звену:



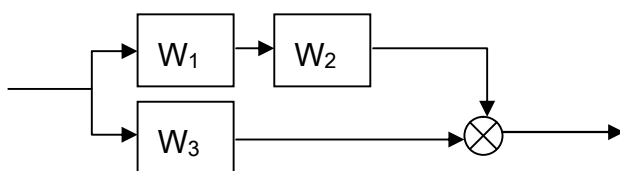
Ответы: 1) усилительному 2) инерционному 3) идеальному интегрирующему 4) идеальному дифференцирующему

11 Задание: На схеме обозначены: Р – регулятор, ОУ – объект управления. Указанный сигнал называется



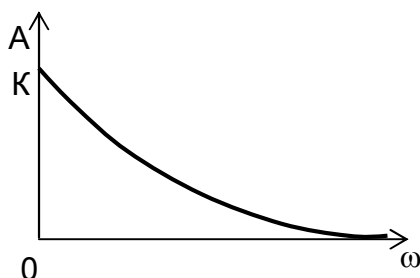
Ответы: 1) задание 2) возмущающее воздействие 3) регулирующее воздействие 4) управляющее воздействие

12 Задание: Передаточная функция для данного соединения звеньев равна:



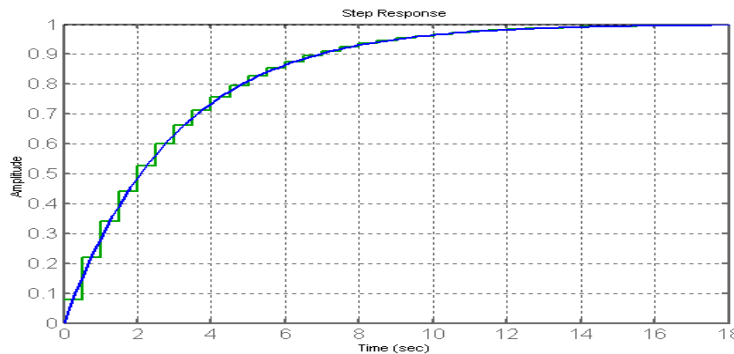
Ответы: 1) $W_1 + W_2 + W_3$ 2) $W_1 + W_2 - W_3$ 3) $W_1 + W_2 * W_3$ 4) $W_1 * W_2 + W_3$

13 Задание: Определите тип звена по АЧХ.



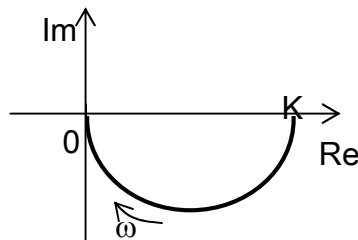
Ответы: 1) усилительное или звено запаздывания 2) инерционное или апериодическое 3) интегрирующее 4) идеальное дифференцирующее

14 Задание: Преобразование непрерывной системы в дискретную, реакция на единичное ступенчатое воздействие для которых показано на рисунке выполнено с помощью



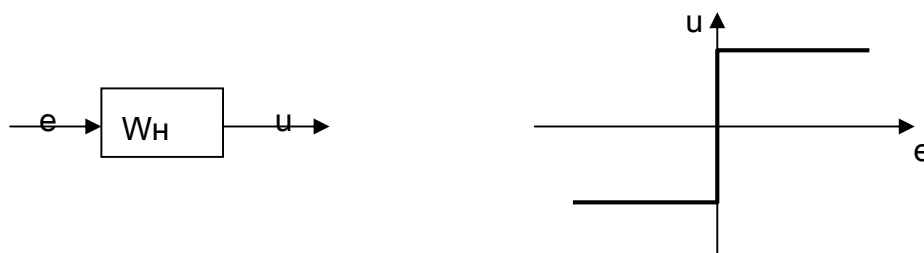
Ответы: 1) экстраполятора первого порядка 2) экстраполятора нулевого порядка 3) без экстраполяции 4) интерполяцией

15 Задание: Определите тип звена по АФХ.



Ответы: 1) усилительное 2) инерционное 3) идеальное интегрирующее 4) реальное интегрирующее

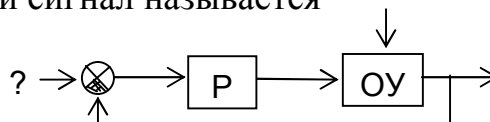
16 Задание: Какой типовой нелинейности соответствует статическая характеристика, изображенная на рисунке:



1) идеальному реле 2) реле с зоной нечувствительности 3) реле с гистерезисом 4) насыщение

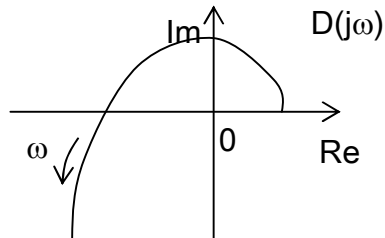
17 Задание: На схеме обозначены: Р – регулятор, ОУ – объект управления.

Указанный сигнал называется



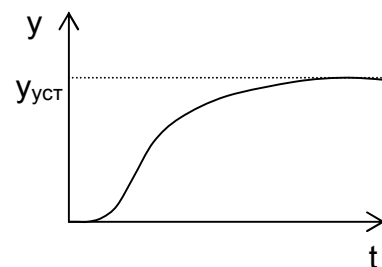
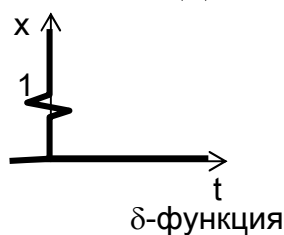
Ответы: 1) задание 2) возмущающее воздействие 3) регулирующее воздействие
4) управляющее воздействие

18 Задание: Определите устойчивость системы по годографу Михайлова $D(j\omega)$.
Степень характеристического полинома $n = 3$.



Ответы: 1) система устойчива 2) система неустойчива
3) система на границе устойчивости 4) невозможно определить

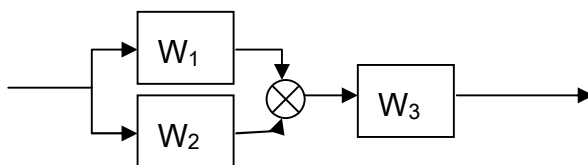
19 Задание: Данная характеристика называется



(дельта-функция, импульс)

Ответы: 1) статическая 2) переходная 3) импульсная 4) частотная

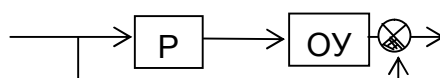
20 Задание: Передаточная функция для данного соединения звеньев равна:



Ответы: 1) $W_1 + W_2 + W_3$ 2) $W_1 + W_2 - W_3$ 3) $W_1 + W_2 * W_3$ 4) $(W_1 + W_2) * W_3$

Вариант 10

1 Задание: Данная схема является

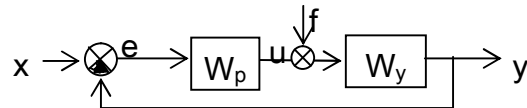


Ответы: 1) схемой разомкнутой САР 2) схемой замкнутой САР 3) схемой с
компенсацией по возмущению 4) не является САР

2 Задание: Если при увеличении входного воздействия x выходное воздействие y уменьшается с постоянной скоростью, то коэффициент усиления (в статическом режиме):

Ответы: 1) $K > 0$ 2) $K < 0$ 3) $K > 1$ 4) $K < 1$

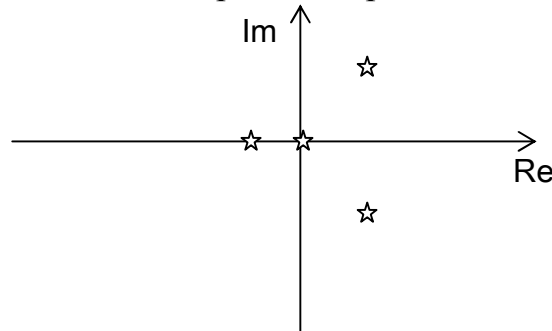
3 Задание: Если $W_p(s) = \frac{G_p(s)}{H_p(s)}$ и $W_y(s) = \frac{G_y(s)}{H_y(s)}$, то передаточная функция выхода y замкнутой системы по возмущению f равна



Ответы: 1) $W(s) = \frac{G_p(s) \cdot G_y(s)}{H_p(s) \cdot H_y(s)}$ 2) $W(s) = 1 + \frac{H_p(s) \cdot H_y(s)}{G_p(s) \cdot G_y(s)}$

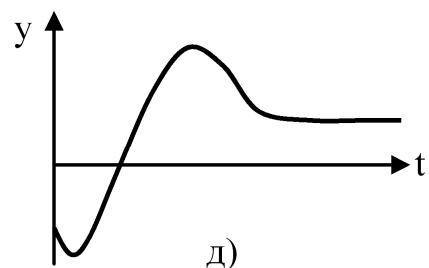
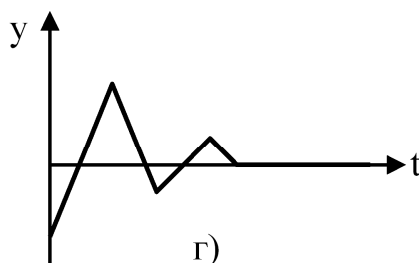
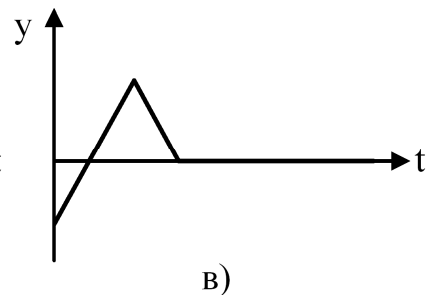
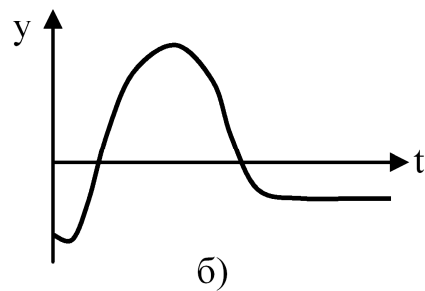
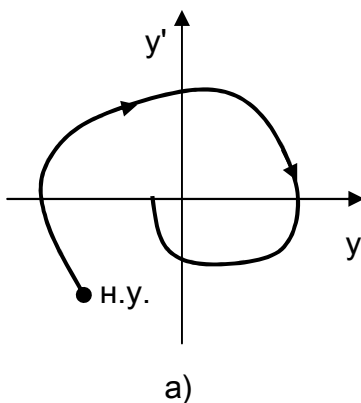
3) $W(s) = \frac{G_p(s) + G_y(s)}{H_p(s) + H_y(s)}$ 4) $W(s) = \frac{G_y(s) \cdot H_p(s)}{H_p(s) \cdot H_y(s) + G_p(s) \cdot G_y(s)}$

4 Задание: Система, имеющая корни, изображенные на рисунке,



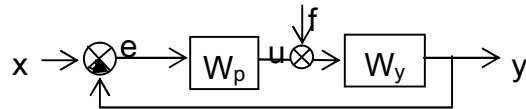
Ответы: 1) устойчива 2) не устойчива 3) на границе устойчивости 4) физически не реализуема

5 Задание: Фазовой траектории, изображенной на рисунке а) соответствует (качественно) переходный процесс на рисунке



Ответы: 1) б 2) в 3) г 4) д

6 Задание: Если $W_p(s) = \frac{G_p(s)}{H_p(s)}$ и $W_y(s) = \frac{G_y(s)}{H_y(s)}$ то характеристическое выражение замкнутой системы равно (у относительно х)



Ответы: 1) $G_p(s) \cdot G_y(s) \cdot H_p(s) \cdot H_y(s)$ 2) $G_p(s) \cdot G_y(s) + H_p(s) \cdot H_y(s)$ 3) $G_p(s) \cdot G_y(s) - H_p(s) \cdot H_y(s)$
4) $1 + (G_p(s) \cdot G_y(s)) / (H_p(s) \cdot H_y(s))$

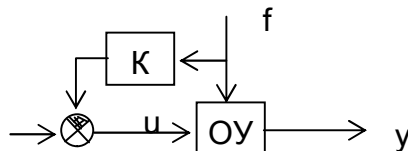
7 Задание: Дифференциальное уравнение

$$\frac{dy}{dt} = K \cdot x$$

соответствует звену:

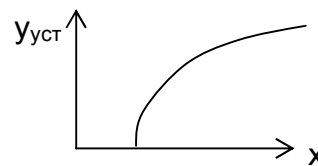
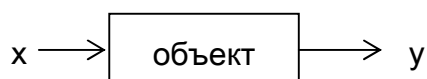
Ответы: 1) усилительному 2) инерционному 3) **идеальному интегрирующему**
4) идеальному дифференцирующему

8 Задание: Данная схема (ОУ – объект управления) реализует принцип регулирования



Ответы: 1) по отклонению 2) **по возмущению** 3) комбинированный 4) с компенсацией возмущений

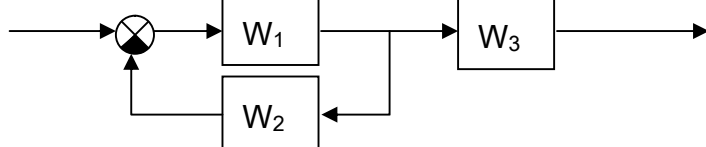
9 Задание:



Данная характеристика описывает объект

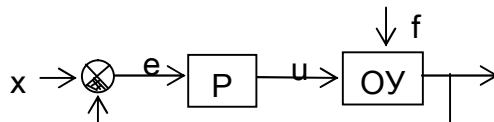
Ответы: 1) линейный 2) **нелинейный** 3) не является характеристикой объекта

10 Задание: Передаточная функция для данного соединения звеньев равна:



Ответы: 1) $W_1 + W_2 + W_3$ 2) $W_1 + W_2 - W_3$ 3) $W_1 + W_2 * W_3$ 4) $\frac{W_1 \cdot W_3}{1 + W_1 \cdot W_2}$

11 Задание: Данная схема (ОУ – объект управления) реализует принцип регулирования



Ответы: 1) по отклонению 2) по возмущению 3) комбинированный 4) с компенсацией возмущений

12 Задание: Дифференциальное уравнение

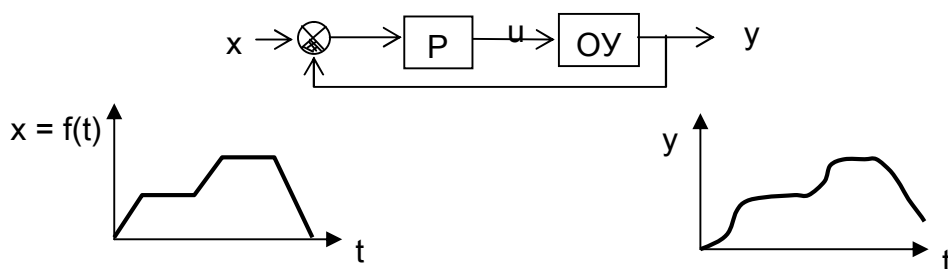
$$y = K \cdot \frac{dx}{dt}$$

соответствует звену:

Ответы:

1) усилительному 2) инерционному 3) идеальному интегрирующему 4) идеальному дифференцирующему

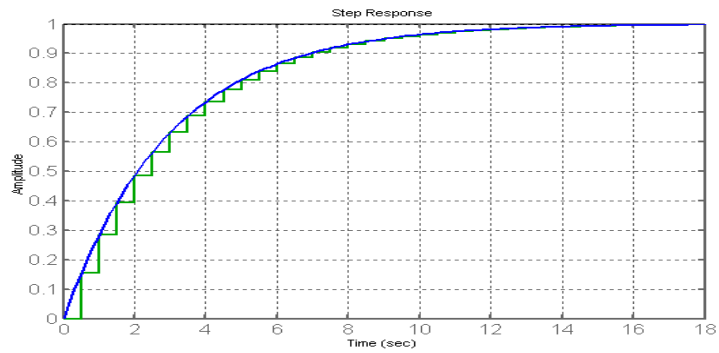
13 Задание: На схеме обозначены: P – регулятор, ОУ – объект регулирования, t – время. Данная схема соответствует



Ответы:

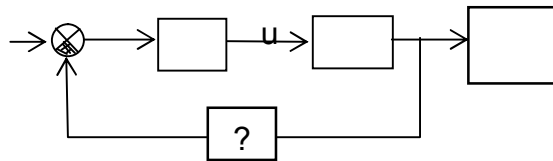
1) следящей САР 2) САР стабилизации 3) программной САР 4) не является САР

14 Задание: Преобразование непрерывной системы в дискретную, реакция на единичное ступенчатое воздействие для которых показано на рисунке выполнено



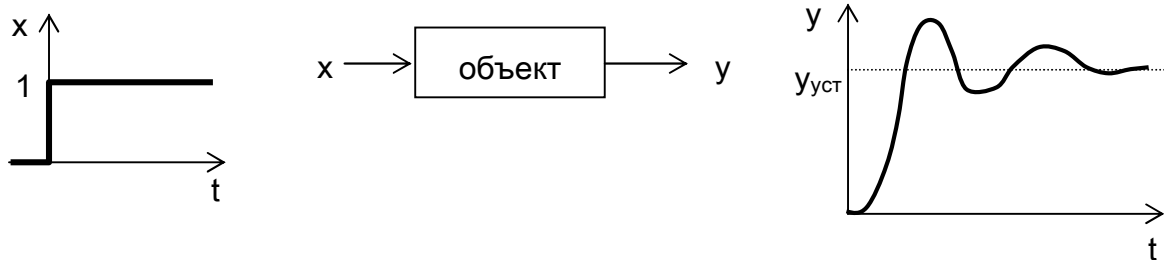
Ответы: 1) экстраполятора первого порядка 2) **экстраполятора нулевого порядка**
 3) без экстраполяции 4) интерполяцией

15 Задание: Сигнал u – управляющее воздействие. Указанный блок (?) называется



Ответы: 1) регулятор 2) объект управления 3) **датчик** 4) сумматор

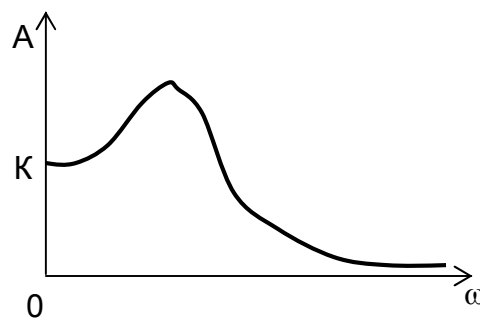
16 Задание: Данный переходный процесс соответствует звену:



Ответы:

1) усилительному 2) инерционному 3) идеальному интегрирующему
 4) **колебательному**

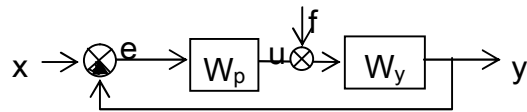
17 Задание: Определите тип звена по АЧХ.



Ответы:

1) усилительное или звено запаздывания 2) инерционное или аperiodическое
 3) интегрирующее 4) **колебательное**

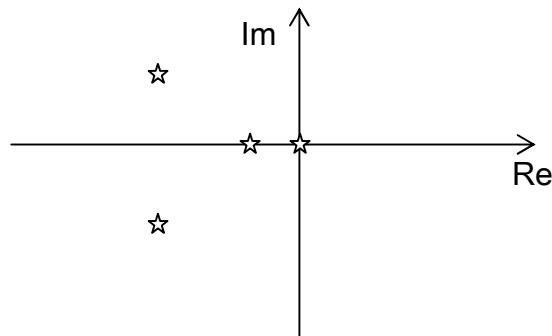
18 Задание: Передаточная функция замкнутой системы по ошибке e относительно задания x равна



Ответы: 1) $\Phi_E(s) = \frac{W_p}{W_y}$ 2) $\Phi_E(s) = \frac{W_p \cdot W_y}{1 + W_p \cdot W_y}$ 3) $\Phi_E(s) = \frac{W_p \cdot W_y}{1 - W_p \cdot W_y}$

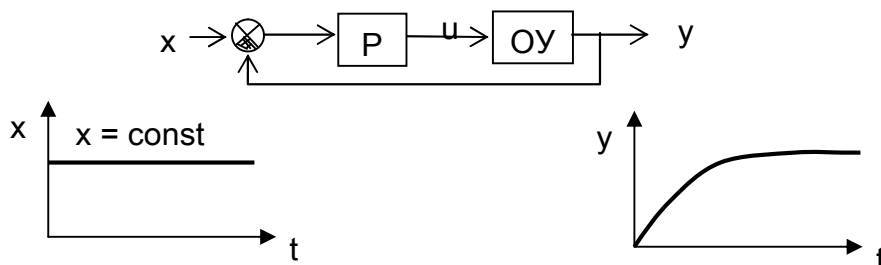
4) $\Phi_E(s) = \frac{1}{1 + W_p \cdot W_y}$

19 Задание: Система, имеющая корни, изображенные на рисунке,



Ответы: 1) устойчива 2) не устойчива 3) на границе устойчивости 4) физически не реализуема

20 Задание: На схеме обозначены: Р – регулятор, ОУ – объект регулирования, t – время. Данная схема соответствует



Ответы: 1) схемой разомкнутой САУ 2) **схемой замкнутой САУ** 3) схемой с компенсацией по возмущению 4) не относится к системам управления