

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андронов Владимир Германович
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 13.10.2022 20:53:10
Уникальный программный ключ:
a483efa659e7ad657516da1b78e295d4f08e5fd9

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

космического приборостроения

и систем связи


В.Г. Андронов

« 31 » августа 20 22 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

Схемо- и системотехника электронных средств

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 11.03.03 «Конструирование и технология

код и наименование ОПОП ВО

электронных средств»

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Раздел 1 Основные виды электронных систем. Электрические сигналы и устройства их обработки.

1. Опишите проблемы при передаче, обработке и хранении аналоговых сигналов
2. какие эффекты возникают при неверном выборе частоты дискретизации
3. Равномерное и неравномерное квантование и физиология человека
4. Проведите сравнительный анализ способов аналоговой и цифровой обработки сигналов
5. В чём состоит отличие и сходство измерения параметров сигналов и устройств
6. Какие противоречия современных систем автоматизированного проектирования электронных устройств известны вам?

Раздел 2 Усилители электрических сигналов.

7. Существуют статические характеристики и параметры устройств. Почему не ограничиться параметрами?
8. Укажите достаточный перечень динамических характеристик и параметров усилителей
9. На какой математический аппарат опирается анализ во временной области?
10. На какой математический аппарат опирается анализ в частотной области?
11. Укажите ограничения при применении Фурье анализа к реальным сигналам
12. Особенности эквивалентных схем для разных диапазонов рабочих частот
13. Какие режимы и для каких целей используются при моделировании электронных устройств?

Многокаскадные усилители:

14. Структура, классификация усилителей по типу межкаскадной связи и сравнительный анализ
15. Как зависят параметры многокаскадного усилителя от параметров отдельных каскадов?
16. Как влияет на методику расчёта усилительного каскада его положение в многокаскадном усилителе?

Передаточная характеристика усилителей:

17. Как связаны усиление по току, напряжению, мощности
18. Укажите причины нелинейности усилителей
19. Насколько верно характеризует искажения коэффициент нелинейных искажений.

АЧХ усилителей:

20. Неравномерность АЧХ, причины. Как сравнить АЧХ двух усилителей?
21. Граничные частоты, их определение
22. Полоса пропускания. Для оценки чего может и не может использоваться этот параметр.
23. Полоса полной мощности что на неё влияет?

Классификация усилителей по виду АЧХ:

24. Можно ли отнести усилители звуковой частоты к широкополосным?
25. Какие усилители можно отнести к усилителям радиочастот?
26. Какой из усилителей радиоприёмника можно отнести к избирательным усилителям: входной усилитель, усилитель промежуточной частоты, усилитель звукового сигнала?

27. Может ли усилитель постоянного тока (УПТ) усиливать сигналы мегагерцового диапазона?
 28. Можно ли отнести к широкополосным усилитель постоянного тока?
- ФЧХ усилителей:**
29. Фазовое условие отсутствия искажения формы сигнала
 30. Связь амплитудно-частотной и фазо-частотной характеристик усилителей.

Особенности расчёта усилительных каскадов в зависимости от назначения:

31. входные усилительные каскады,
32. каскады промежуточного усиления,
33. драйверные каскады,
34. выходные усилительные каскады.

Режимы работы усилительных каскадов:

35. выбор рабочей точки,
36. режимы класса А, В, АВ, С, D
37. схема с фиксированным током базы,
38. схема с фиксированным напряжением базы,
39. стабилизация режима местной ООС по току,
40. стабилизация режима местной ООС по напряжению.

Типовые схемы однокаскадных усилителей:

41. ОЭ – схема, эквивалентная схема,
42. ОБ – схема, эквивалентная схема,
43. ОК – схема, эквивалентная схема
44. основные параметры усилительного каскада с ОЭ
45. основные параметры усилительного каскада с ОБ
46. основные параметры усилительного каскада с ОК
47. Сравнение усилительных каскадов и области применения.

Раздел 3 Элементы теории обратных связей

Обратные связи в усилителях:

48. положительная и отрицательная обратная связь (ПОС и ООС), применение
49. структура усилителя с обратной связью,
50. усиление усилителя с ООС,
51. понятие глубины обратной связи, оценка глубины ООС, зависимость от частоты
52. последовательная и параллельная обратная связь,
53. обратная связь по напряжению и по току,
54. общая и местная обратная связь, аргументы в пользу выбора.

Влияние обратной связи на параметры усилителей:

55. Основные допущения при выводе выражения для коэффициента усиления усилителя с ООС
56. влияние обратной связи на коэффициент усиления усилителя,
57. влияние обратной связи на стабильность коэффициента усиления,
58. влияние обратной связи на выходное сопротивление усилителя,
59. влияние обратной связи на входное сопротивление усилителя,
60. влияние обратной связи на искажения усилителя,
61. влияние обратной связи на полосу пропускания усилителя.

Понятие об устойчивости усилителя с ООС:

- 62. проблема получения глубокой ООС,
- 63. абсолютно-устойчивый усилитель и его ЛАЧХ,
- 64. относительно-устойчивый усилитель и его ЛАЧХ,
- 65. запас устойчивости по амплитуде и фазе,
- 66. коррекция АЧХ усилителей.

Раздел 4 Операционные усилители

Структура ОУ:

- 67. двухкаскадные и трёхкаскадные усилители,
- 68. дифференциальный усилительный каскад и оптимизация,
- 69. схема смещения уровня,
- 70. выходной каскад, защита от аварийных режимов.

Операционный усилитель:

- 71. обозначение,
- 72. подключение,
- 73. дифференциальные и синфазные входные напряжения. Проблемы связанные с синфазными сигналами.

Основные характеристики и параметры операционного усилителя:

- 74. представление об идеальном операционном усилителе,
- 75. амплитудная характеристика, напряжение смещения и его дрейф,
- 76. амплитудно-частотная характеристика, характерные частоты,
- 77. коэффициент усиления дифференциальный и синфазный,
- 78. входной ток,
- 79. разность входных токов и её дрейф,
- 80. выходной ток, минимальное сопротивление нагрузки.

Раздел 5 Функциональные узлы на операционных усилителях.

Основные правила расчета линейных схем на ОУ:

- 81. принцип виртуального нуля,
- 82. нулевой входной ток. Что представляет

Линейные схемы на операционном усилителе – схемы и порядок расчёта:

- 83. преобразователь ток-напряжение,
- 84. инвертирующий усилитель,
- 85. неинвертирующий усилитель,
- 86. дифференциатор, идеализированная схема и её проблемы, коррекция,
- 87. суммирующий усилитель,
- 88. разностный усилитель, схема, передаточная характеристика, расчёт,
- 89. интегрирующий усилитель, функция, схема, передаточная характеристика,
- 90. генераторы тока,
- 91. измерительный усилитель на 3-х ОУ,
- 92. фильтры нижних частот
- 93. фильтры верхних частот
- 94. полосовые фильтры
- 95. активный фильтр нижних частот второго порядка (схемотехника)

Нелинейные схемы на ОУ:

- 96. компаратор,

- 97. инвертирующий триггер Шмита, схема, передаточная характеристика, расчёт,
- 98. симметричный мультивибратор на ОУ, схема, временные диаграммы, расчёт
- 99. выпрямитель на ОУ,
- 100. логарифмирующий преобразователь,
- 101. экспоненциальный преобразователь,

****Дополнительные вопросы:**

Генератор пилообразного напряжения на ОУ

Генератор синусоидальных колебаний на ОУ

Функциональный генератор (прямоугольного, треугольного и синусоидального напряжений)

Раздел 6 Аналого-цифровые устройства.

Компараторы аналоговых сигналов:

- 102. назначение, функция преобразования, условное графическое обозначение,
- 103. структура, включение,
- 104. основные характеристики и параметры, типы,

применение:

- 105. подавление шумов – регенерация сигналов,
- 106. формирователи сигналов,
- 107. селекция сигналов,
- 108. пиковый детектор, схема, функционирование, временные диаграммы.

Электронные ключи и коммутаторы:

- 109. назначение, классификация (по элементной базе, схемотехнике),
- 110. характеристики и параметры,
- 111. примеры и особенности применения (синхронный детектор, аналоговый мультиплексор),
- 112. схемотехника ключей на БТ,
- 113. режим насыщения, режим отсечки, повышение быстродействия,
- 114. схемотехника ключей на МОП транзисторах.

Шкала оценивания: 10 бальная

Критерии оценивания:

8-10 баллов выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

6-7 баллов выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на

неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

4-5 баллов выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

0-3 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

1.2 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

Тесты ориентированы на экспресс опрос выполняемый в течении 5-10 мину для всей аудитории. Ответы предоставляются в виде таблицы, в которой напротив номера проставляется значок +, - или клетка оставляется не заполненной.

2. Усилители электрических сигналов, Тба

Следует ответить да (+), нет (-), сомневаюсь (пропустить).

№ п/п	Ответ	Вопрос
1		Линейные искажения в усилителях не приводят к изменению формы сигнала, а нелинейные приводят.
2		Необходимым условием отсутствия изменения формы сигнала усилителем является одинаковый сдвиг фаз на всех частотах.
3		Коэффициент передачи усилителя может измеряться в омах.
4		Коэффициент частотных искажений характеризует вклад высших гармонических составляющих сигнала по отношению к основной гармонике сигнала.
5		В многокаскадном усилителе с резистивно - емкостной связью конденсаторы обеспечивают согласование сопротивлений предыдущего и последующего каскадов.
6		Коэффициент частотных искажений всегда меньше единицы.
7		Главное требование к выходному каскаду усилителя – максимальное усиление по напряжению.
8		Усилитель звуковых частот относится к широкополосным усилителям.
9		Режим близкий к х.х на выходе усилителя обеспечивает получение максимально возможной мощности в нагрузке.
10		АЧХ усилителя в области ВЧ может иметь область подъема или спада.

2. Усилители электрических сигналов, Тбб

Следует ответить да (+), нет (-), сомневаюсь (пропустить).

№ п/п	Ответ	Вопрос
1		ИТУТ работает в режимах близких к К.З. на входе и выходе
2		В многокаскадном усилителе нельзя использовать последовательное включение одних ИНУН.
3		Неискажающий усилитель имеет коэффициент частотных искажений $M=1$.
4		Коэффициент нелинейных искажений и коэффициент гармоник – это одно и то же.
5		Входной каскад многокаскадного усилителя должен иметь возможно большее входное сопротивление.
6		ИТУН и ИНУТ нельзя включать последовательно.
7		Согласование усилителя с нагрузкой обеспечивает максимальное напряжение на нагрузке, т.к. при этом в неё отдаётся максимальная мощность. (Хорошая ловушка)
8		Отношение максимального выходного напряжения к уровню шумов на выходе усилителя называется динамическим диапазоном усилителя.
9		Отношение максимального выходного напряжения к уровню шумов на выходе усилителя называется динамическим диапазоном сигнала.
10		При линейной амплитудной характеристике могут наблюдаться искажения формы усиливаемого сигнала.

3. Элементы теории обратных связей, Т8а

Следует ответить да (+), нет (-), сомневаюсь (пропустить).

№ п/п	Ответ	Вопрос
1		При малом коэффициенте усиления исходного усилителя невозможно реализовать глубокую обратную связь.
2		При коротком замыкании выходных зажимов усилителя с ООС по напряжению его выходное сопротивление равно сопротивлению без ООС.
3		Введением отрицательной обратной связи возможно одновременно увеличить входное и уменьшить выходное сопротивление усилителя.
4		ООС может практически не повлиять на величину нелинейных искажений.
5		Несовпадение коэффициента усиления усилителя с расчетным значением называется нестабильностью коэффициента усиления.
6		Короткое замыкание нагрузки усилителя с ООС по току изменяет входное сопротивление усилителя.
7		Отрицательная обратная связь по току увеличивает входное сопротивление усилителя.
8		Обратная связь может увеличить коэффициент усиления усилителя.
9		Введение ООС повышает верхнюю граничную частоту усилителя.
10		Введение ООС повышает нижнюю граничную частоту усиления.

3. Элементы теории обратных связей, Т8б

Следует ответить да (+), нет (-), сомневаюсь (пропустить).

№ п/п	Ответ	Вопрос
1		ООС связь по напряжению увеличивает входное сопротивление.
2		ООС понижает коэффициент усиления в области высоких частот, несмотря на повышение верхней граничной частоты.
3		ООС по току увеличивает выходное сопротивление
4		ООС с частотно -зависимыми элементами в цепи обратной связи может быть частотно – независимой в области с глубокой ОС.
5		Глубина отрицательной обратной связи не влияет на устойчивость усилителя
6		ООС позволяет увеличить отношение сигнал/шум на выходе усилителя.
7		ООС позволяет уменьшить ошибку за счёт напряжения смещения.
8		ООС со сложением токов уменьшает входной ток усилителя.
9		При выходном сопротивлении источника сигнала равном нулю ООС параллельного типа невозможна.
10		ООС повышает коэффициент усиления в области высоких частот, т.к. она приводит к увеличению верхней граничной частоты усилителя.

4. Операционные усилители, Т12а

Следует ответить да (+), нет (-), сомневаюсь (пропустить).

№ п/п	Ответ	Вопрос
1		Дифференциальное сопротивление ОУ существенно больше синфазного.
2		При равных сопротивлениях источника сигнала и нагрузки дифференциальный коэффициент усиления ДУ-каскада по напряжению примерно соответствует усилению каскада с ОЭ.
3		Дифференциальный коэффициент усиления ДУ каскада больше его синфазного коэффициента усиления.
4		Генератор тока во входном дифференциальном каскаде ОУ уменьшает синфазный коэффициент усиления.
5		Максимальная скорость нарастания выходного напряжения ОУ – это скорость нарастания сигнала на его выходе.
6		Распространённость двухкаскадной схемы ОУ обусловлена её лучшими статическими и динамическими параметрами.
7		Дифференциальный коэффициент усиления по напряжению ОУ строго нормируется и задаётся с высокой точностью.
8		Время установления определяется как интервал времени от момента подачи на вход ОУ прямоугольного импульса до момента первого вхождения выходного напряжения в коридор ошибок.
9		Входной дифференциальный каскад двухкаскадного ОУ имеет несимметричных выход.
10		Выходной каскад ОУ выполняется по схеме с динамической нагрузкой.

4. Операционные усилители, Т12б

Следует ответить да (+), нет (-), сомневаюсь (пропустить).

№ п/п	Ответ	Вопрос
1		Входное сопротивление ОУ не зависит от рабочего тока входного ДУ-каскада.
2		Основное усиление по напряжению осуществляется выходным каскадом ОУ.
3		Дифференциальный коэффициент усиления ДУ каскада больше его синфазного коэффициента усиления.
4		Генератор тока во входном дифференциальном каскаде ОУ уменьшает синфазный коэффициент усиления.
5		Скорость нарастания операционного усилителя определяется его входным каскадом.
6		Полевые транзисторы во входном каскаде ОУ обеспечивают существенно меньшее смещение по напряжению, по сравнению с биполярными.
7		Синфазный коэффициент усиления обычно называют коэффициентом усиления операционного усилителя.
8		Внутренний конденсатор коррекции сглаживает пульсации напряжения источника питания.
9		Выходной каскад ОУ не является усилителем класса А.
10		Выходной каскад ОУ защищён от коротких замыканий резисторами в цепях эмиттера и коллектора выходных транзисторов.

5. Функциональные узлы на операционных усилителях, Т16а

Следует ответить да (+), нет (-), сомневаюсь (пропустить).

№ п/п	Ответ	Вопрос
1		В инвертирующем усилителе ток инвертирующего входа ОУ на биполярных транзисторах равен НУЛЮ.
2		При одинаковых номиналах сопротивлений коэффициент передачи неинвертирующего усилителя больше, чем инвертирующего.
3		Входное сопротивление инвертирующего усилителя равно сопротивлению, установленному между источником сигнала и инвертирующим входом операционного усилителя.
4		У дифференциального усилителя на основе ОУ на входах присутствует синфазная составляющая сигнала.
5		Входной ток идеализированного инвертирующего усилителя на ОУ равен НУЛЮ.
6		Входное сопротивление неинвертирующего усилителя равно дифференциальному сопротивлению ОУ.
7		У инвертирующего усилителя на входах присутствует синфазный сигнал.
8		Входное сопротивление по всем входам сумматора на ОУ одинаково.
9		В сумматоре на ОУ коэффициент передачи может быть установлен по каждому входу независимо.
10		Операционный усилитель сумматора работает с синфазной составляющей сигнала.

5. Функциональные узлы на операционных усилителях, Т16б

Следует ответить да (+), нет (-), сомневаюсь (пропустить).

№ п/п	Ответ	Вопрос
1		В инвертирующем усилителе приведенное ко входу напряжение смещения равно НУЛЮ.
2		Входное сопротивление неинвертирующего усилителя зависит от коэффициента передачи.
3		Смещение неинвертирующего усилителя зависит от величины сопротивлений на инвертирующем входе.
4		Напряжение на инвертирующем входе неинвертирующего усилителя на ОУ равно входному напряжению.
5		Входной ток дифференцирующего усилителя зависит от величины сопротивления в цепи обратной связи.
6		Напряжение на конденсаторе интегратора на ОУ при постоянном входном напряжении равно входному напряжению с точностью до постоянной составляющей.
7		У инвертирующего усилителя на входах присутствует синфазный сигнал.
8		Изменение одного из входных сопротивлений сумматора на ОУ изменяет коэффициент передачи по всем его входам.
9		Напряжение на конденсаторе дифференцирующего усилителя равно входному напряжению.
10		Операционный усилитель сумматора работает с синфазной составляющей сигнала.

Шкала оценивания 10 бальная

Максимальное количество баллов 10 при 10 правильных ответах.

Совокупный балл B по каждой контрольной точке определяется как

$$B = 0,4C + 0,2T + PP + LP \leq 12,$$

где C - количество баллов за собеседования (максимально 10 баллов), T – баллы за тесты (максимально 10 баллов), PP – баллы за практические задания (максимально 2 балла), LP – баллы за выполнение и защиту лабораторных работ (максимально 8 баллов).

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ

Все темы вариативные с количеством вариантов не менее 10

1. Преобразователь давление – частота с чувствительным элементом емкостного типа.
2. Многоканальная система сбора данных.
3. Усилитель с электронной коммутацией коэффициента усиления.
4. Преобразователь угла сдвига фаз во временной интервал.
5. Преобразователь температура-напряжение.
6. Усилитель звукового сигнала класса АВ.
7. Расчёт фильтра низкой частоты.
8. Расчёт фильтра высокой частоты.
9. Расчёт полосового фильтра.
10. Измеритель тока в положительном полюсе нагрузки.

Критерии оценки курсовой работы (проекта) обучающихся по балльно-рейтинговой системе могут делаться на три основных группы.

Формальные критерии (нормоконтроль) (20 баллов):

- оформление титульного листа, оглавления, заглавий и текста;
- оформление библиографии;
- использование зарубежной литературы;
- оформление приложений, применение иллюстративного материала;
- оформление ссылок, сносок и выносок;
- грамматика, пунктуация и шрифтовое оформление работы;
- соблюдение графика подготовки и сроков сдачи законченной работы.

Содержательные критерии (50 баллов):

- соответствие содержания работы теме;
- последовательность изложения в соответствии с логикой выполнения работы;
- анализ существующих технических решений;

- степень обоснованности выбранного решения;
- степень обоснованности методики расчётов и подтверждение верности результатов расчёта моделированием или натурным экспериментом;
- качество источниковой базы, применение новейшей литературы;
- степень самостоятельности работы;
- стиль изложения.

Защита (30 баллов):

- раскрытие содержания работы;
- структура и качество доклада;
- владение ораторскими приемами;
- оперирование профессиональной терминологией;
- качество использования средств мультимедиа в докладе;
- ответы на вопросы по теме работы.

Дополнительные баллы (от 0 до 20) могут быть получены за:

- апробацию материалов работы на научных конференциях;
- использование современных научных методов исследования и Интернет-технологий;
- получение квалифицированной рецензии на работу.

2.2 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1. Основные виды электронных систем, Электрические сигналы и устройства их обработки

1 Рисунок: 1-1

Указать номера рисунков в порядке следования вида сигналов: аналоговый, квантованный, дискретный, цифровой

Ответ1: 1, 2, 3, 4

Ответ2: 1, 3, 2, 4

Ответ3: 1, 4, 3, 2

Ответ4: 1, 3, 4, 2

2 Рисунок: Нет

Какие из представленных наборов характеристик и параметров усилителя могут быть отнесены к статическим

Ответ1: передаточная характеристика, нагрузочная характеристика, входное сопротивление, максимальное выходное напряжение усилителя

Ответ2: переходная характеристика, предельное допустимое напряжение на входе усилителя, максимальная выходная мощность, коэффициент подавления пульсаций переменного тока источника питания

Ответ3: минимальное сопротивление нагрузки, коэффициент усиления, частота единичного усиления

Ответ4: коэффициент подавления пульсаций переменного тока источника питания, частота среза усилителя, коэффициент усиления, входное сопротивление

Ответ5: выходное сопротивление усилителя, коэффициент полезного действия, коэффициент гармоник, предельная скорость нарастания сигнала на выходе усилителя

3 Рисунок: Нет

элементами эквивалентных схем электронного устройства могут быть

Ответ1: резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы, диоды, управляемые источники тока и напряжения

Ответ2: транзисторы, резисторы, трансформаторы, конденсаторы

Ответ3: диоды, операционные усилители, катушки индуктивности

Ответ4: источник тока, управляемый ток, транзистор, конденсатор, диод

Ответ5: все перечисленные элементы

4 Рисунок: Нет

Какие из приведенных сравнений аналоговых и цифровых устройств вы считаете верными

Ответ1: цифровые устройства обеспечивают меньшие погрешности при обработке, хранении и передаче информации при воздействии дестабилизирующих факторов внешней среды

Ответ2: цифровые устройства обладают существенными преимуществами в быстроте действия и точности

Ответ3: при обработке данных в цифровых устройствах не происходит накопления погрешностей в отличие от аналоговых устройств

Ответ4: цифровые устройства в сравнении с аналоговыми не чувствительны к воздействию факторов внешней среды

5 Рисунок:1-2

Объяснить причины применения системы h-параметров в качестве характеристик биполярных транзисторов.

Ответ1: легко реализуемые методы измерения

Ответ2: понятная физическая интерпретация

Ответ3: легко связать с физическими параметрами транзистора

Ответ4: выбор связан с историческими причинами

6 Рисунок:1-2

Укажите физический смысл h-параметров четырёхполосника.

1	h_{11}	А	Коэффициент передачи тока
2	h_{12}	Б	Коэффициент обратной связи по напряжению
3	h_{21}	В	Выходная проводимость
4	h_{22}	Г	Входное сопротивление

Ответ1: входное сопротивление, коэффициент обратной связи по напряжению, коэффициент передачи тока, выходная проводимость

Ответ2: входная проводимость, коэффициент обратной связи по напряжению, коэффициент передачи тока, выходная проводимость

Ответ3: входное сопротивление, коэффициент усиления по напряжению, коэффициент передачи тока, выходная проводимость

Ответ4: входное сопротивление, коэффициент обратной связи по напряжению, коэффициент передачи тока, выходное сопротивление

Ответ5: входное сопротивление, коэффициент обратной связи по напряжению, коэффициент обратной связи по току, выходная проводимость

7 Рисунок: 1-2

При каких режимах осуществляется измерение h -параметров биполярных транзисторов?

1. Вход	А. Холостой ход
2. Выход	Б. Короткое замыкание

8 Рисунок: Нет

Выразить дифференциальное сопротивление коллектора r_k^* в схеме включения с ОЭ через h -параметры? ($1/h_{22э}$)

9 Рисунок: Нет

Какое из представленных устройств может служить для дискретизации сигнала: 1 - конденсатор, периодически подключаемый к источнику сигнала электронным ключом, 2 - аналоговый компаратор с заданным пороговым уровнем на одном из входов и другим входом, подключённым к источнику сигнала, 3 - резистивный делитель, подключённый к источнику сигнала

Ответ1: 1

Ответ2: 2

Ответ3: 3

Ответ4: ни одно из представленных устройств

Ответ5: любое из представленных устройств

10 Рисунок: Нет

Какое из представленных устройств может служить для квантования сигнала: 1 - конденсатор, периодически подключаемый к источнику сигнала электронным ключом, 2 - аналоговый компаратор с заданным пороговым уровнем на одном из входов и другим входом, подключённым к источнику сигнала, 3 - резистивный делитель, подключённый к источнику сигнала

Ответ1: 2

Ответ2: 1

Ответ3: 3

Ответ4: ни одно из представленных устройств

Ответ5: любое из представленных устройств

11 Рисунок: Нет

Какие данные о сигнале на входе устройства и характеристиках устройства позволяют рассчитать выходной сигнал?

Ответ1: Спектр входного сигнала, амплитудно-частотная характеристика устройства, фазо-частотная характеристика устройства

Ответ2: Передаточная характеристика устройства, измеренное напряжение входного сигнала

Ответ3: Амплитудный и фазовый спектры входного сигнала, амплитудно-частотная характеристика устройства

12 Рисунок: Нет

Что позволяет определить анализ амплитудно-частотной характеристики электронного усилителя?

1	частоту среза
2	способность усилителя усиливать сигналы постоянного тока
3	форму выходного сигнала при известной форме входного сигнала
4	максимальную скорость нарастания сигнала на выходе усилителя
5	величину нелинейных искажений
6	максимальное напряжение на выходе усилителя
7	частоту среза

2. Усилители электрических сигналов

1 Рисунок: Нет

Какой из видов межкаскадных связей обеспечивает максимальный коэффициент усиления по мощности при минимальном количестве усилительных каскадов

Ответ1: индуктивная связь

Ответ2: ёмкостная связь

Ответ3: непосредственная связь

2 Рисунок: Нет

Условия отсутствия искажений формы сигнала усилителем

1	коэффициент усиления не зависит от величины входного сигнала
2	фазовый сдвиг, вносимый усилителем пропорционален частоте сигнала
3	фазовый сдвиг, вносимый усилителем, не зависит от частоты сигнала
4	коэффициент усиления не зависит от частоты сигнала
5	коэффициент усиления пропорционален частоте входного сигнала

3 Рисунок: 1-8

Какие из усилителей по представленным амплитудно-частотным характеристикам относятся к широкополосным

Ответ1: 1, 3

Ответ2: 2

Ответ3: 1, 2

Ответ4: 2, 3

Ответ5: 3

4 Рисунок: Нет

Через какие параметры можно вычислить максимальную частоту полной мощности?

1	скорость нарастания сигнала
2	частота среза усилителя
3	амплитуда максимального неискажённого выходного синусоидального сигнала
4	напряжение питания
5	частота единичного усиления

5 Рисунок: 1-19

Установить соответствие между схемой усилительного каскада и способом задания рабочей точки.

Номер схемы	Способ задания рабочей точки	
1	А	Стабилизация местной обратной связью по току
2	Б	Стабилизация местной обратной связью по напряжению
3	В	Фиксированным током базы
4	Г	Фиксированным напряжением на базе

6 Рисунок:1-19

Указать правильное соотношение между резисторами на схеме рисунка 3

Ответ1: $R_2/R_1 > R_4/R_3$

Ответ2: $R_1/R_3 > R_2/R_4$

Ответ3: $R_1 * R_3 > R_2 * R_4$

7 Рисунок: Нет

Условие отсутствия искажений формы усиливаемых сигналов, связанных с фазо-частотной характеристикой усилителя

Ответ1: угол сдвига фаз пропорционален частоте сигнала

Ответ2: угол сдвига фаз обратно пропорционален частоте сигнала

Ответ3: угол сдвига фаз не зависит от частоты сигнала

8 Рисунок:2-5

Перечислите номера схем, относящиеся к усилительным каскадам, в следующем порядке ОБ, ОЭ, ОК.

Усилительный каскад		Номер схемы
А	С общей базой	1
Б	С общим эмиттером	2
В	С общим коллектором	3

9 Рисунок:2-5

Укажите цели установки конденсаторов С3 в схемах 1 и 3

Ответ1: В схеме 1 конденсатор С3 повышает коэффициент усиления, в схеме 3 заземляет базу по переменному току.

Ответ2: В схеме 1 конденсатор С3 стабилизирует режим по постоянному току, в схеме 3 заземляет базу по переменному току.

Ответ3: В схеме 1 конденсатор С3 повышает коэффициент усиления, в схеме 3 стабилизирует режим по постоянному току, сглаживая пульсации проникающие с источника питания

Ответ4: В схеме 1 конденсатор С3 повышает входное сопротивление усилительного каскада, в схеме 3 конденсатор понижает входное сопротивление усилительного каскада.

Ответ5: Оба конденсатора подавляют пульсации вызываемые источником питания

10 Рисунок: 2-5

Как правильно назвать конденсаторы С1, С2, С3 в схемах 1,2,3, в соответствии с выполняемыми ими функциями.

Ответ1: С1 и С2 - разделительные, С3 - блокировочные

Ответ2: С1- заградительный, С2 - разделительный, С3 - блокировочные

Ответ3: С1 и С2 - фильтрующие, С3 - сглаживающие

Ответ4: С1 - заградительный, С2 - фильтрующий, С3 - фильтрующие

Ответ5: С1 и С2 - корректирующие, С3- сглаживающие

11 Рисунок: 2-8

Выписать номера эквивалентных схем для области средних частот каскадов в соответствии с последовательностью их перечисления ОЭ, ОК, ОБ.

12 Рисунок:2-8

Для какой из эквивалентны схем, представленных на рисунке $U_{\text{вых}}=U_{\text{вх}} * h_{21э} * (R_3 \parallel R_H) / (r_{б'} + r_{э}(1+h_{21э}))$

Ответ1: 2

Ответ2: 3

Ответ3: 1

Ответ4: 1 и 2

13 Рисунок:2-8

Для какой из эквивалентны схем, представленных на рисунке

$R_{\text{вх}}=R_1 \parallel R_2 \parallel (r_{б'} + r_{э}(1+h_{21э}))$

Ответ1: 2

Ответ2: 2, 3

Ответ3: 1

Ответ4: 1, 2

Ответ5: 3, 2

14 Рисунок: 2-8

Выписать в убывающем порядке величин входные сопротивления усилительных каскадов (обозначая их в соответствии с номерами схем $R_{\text{вх}1}$, $R_{\text{вх}2}$, $R_{\text{вх}3}$), представленных эквивалентными схемами в области средних частот при одинаковых номинальных значениях резисторов.

15 Рисунок:1-8

Какие амплитудно-частотные характеристики соответствуют радиочастотному усилителю

Ответ1: 2

Ответ2: 4

Ответ3: 2 и 4

Ответ4: 1

Ответ5: 1 и 3

16 Рисунок:1-10

Установите поведение фазочастотной характеристики при возрастании частоты сигнала по АЧХ усилителя, представленной на рисунке.

Номер интервала	Поведение угла сдвига фаз с ростом частоты сигнала	
1	А	уменьшается
2	Б	возрастает
3	В	остаётся неизменным

17 Рисунок: Нет

Оптимизация каких параметров актуальна для входного усилительного каскада

Ответ1: входное сопротивление и шумовые характеристики

Ответ2: коэффициент усиления и шумовые характеристики

Ответ3: нелинейные искажения и коэффициент усиления

Ответ4: нелинейные искажения и шумовые характеристики

Ответ5: входное сопротивление и коэффициент усиления

18 Рисунок: Нет

Оптимизация каких параметров актуальна для каскада промежуточного усиления

Ответ1: коэффициент усиления

Ответ2: коэффициент полезного действия и коэффициент усиления

Ответ3: коэффициент гармоник и коэффициент полезного действия

Ответ4: входное сопротивление и амплитуда выходного сигнала

Ответ5: амплитуда выходного сигнала и коэффициент нелинейных искажений

19 Рисунок: Нет

Значения каких параметров важны для выходного предоконечного (драйверного) усилительного каскада

Ответ1: выходная мощность, коэффициент гармоник

Ответ2: коэффициент полезного действия и коэффициент усиления

Ответ3: коэффициент полезного действия и коэффициент гармоник

Ответ4: амплитуда выходного сигнала, коэффициент полезного действия и входное сопротивление

Ответ5: выходное сопротивление, амплитуда выходного сигнала и коэффициент гармоник

20 Рисунок: Нет

Значения каких параметров имеют первостепенную важность для выходного усилительного каскада

Ответ1: коэффициент гармоник, коэффициент полезного действия, выходная мощность

Ответ2: входное сопротивление, выходное сопротивление

Ответ3: выходное сопротивление, коэффициент гармоник

Ответ4: выходная мощность, выходное сопротивление, коэффициент гармоник

Ответ5: все перечисленные параметры

21 Рисунок: Нет

Выходному каскаду усилителя какого класса (А, В, АВ, D) соответствуют перечисленные особенности: потребляемый от источника питания ток пропорционален величине сигнала, его основная частота постоянна, искажения сигнала невелики

Ответ1: D

Ответ2: В

Ответ3: АВ

Ответ4: А

Ответ5:

22 Рисунок: Нет

Выходному каскаду усилителя какого класса (А, В, АВ, D) соответствуют перечисленные особенности: среднее значение потребляемого тока независит от величины сигнала, низкий уровень искажений

Ответ1: А

Ответ2: В

Ответ3: АВ

Ответ4: D

Ответ5:

23 Рисунок: Нет

Выходному каскаду усилителя какого класса (А, В, АВ, D) соответствуют перечисленные особенности: среднее значение потребляемого тока пропорционально величине сигнала, к.п.д. может превысить 50%, при малых сигналах велик уровень искажений

Ответ1: В

Ответ2: А

Ответ3: АВ

Ответ4: D

Ответ5:

24 Рисунок: Нет

Выходному каскаду усилителя какого класса (А, В, АВ, D) соответствуют перечисленные особенности: в отсутствие сигнала ток транзисторов не равен нулю, к.п.д. может превысить 50%, невысокий уровень искажений

Ответ1: АВ

Ответ2: А

Ответ3: В

Ответ4: D

25 Рисунок:1-19

Указать схему усилительного каскада с заданием режима фиксированным током базы

Ответ1: 2

Ответ2: 3

Ответ3: 1

26 Рисунок:1-19

Указать схему усилительного каскада с стабилизацией режима местной обратной связью по току

Ответ1: 3

Ответ2: 4

Ответ3: 2

Ответ4: 1

27 Рисунок:2-8

Для представленных эквивалентных схем при одинаковых токах покоя $I_{мкА}$ определить какое из неравенств справедливо

Ответ1: $r_{к*} > r_{э} > r_{б'}$

Ответ2: $r_{к*} > r_{б'} > r_{э}$

Ответ3: $r_{к} > r_{б'} > r_{э}$

Ответ4: $r_{э} > r_{к*} > r_{б'}$

Ответ5:

28 Рисунок:2-8

Для представленных эквивалентных схем определить как соотносятся их выходные напряжения при одинаковых входных.

Ответ1: $U_{вых3} > U_{вых2} > U_{вых1}$

Ответ2: $U_{вых2} > U_{вых3} > U_{вых1}$

Ответ3: $U_{вых1} > U_{вых3} > U_{вых2}$

Ответ4: $U_{вых2} > U_{вых1} > U_{вых3}$

Ответ5: $U_{вых3} > U_{вых1} > U_{вых2}$

29 Рисунок:3-2

Выберите определения указанных параметров усилителя в предложенной последовательности: входное сопротивление усилителя, выходное сопротивление усилителя, диапазон усиливаемых частот, верхняя граничная частота - нижняя граничная частота, коэффициент полезного действия, коэффициент частотных искажений, полная мощность на нагрузке

Ответ1: 5, 8, 9, 15, отсутствует, 3, 12

Ответ2: 6, 4, 11, 15, 2, 15, 12

Ответ3: 5, 10, 11, 14, 16, 13, 18

Ответ4: 1, 7, 9, 17, 16, 13, отсутствует

Ответ5: 5, 8, 9, 14, 16, 13, 18

30 Рисунок:2-8

Для представленных эквивалентных схем при одинаковом входном напряжении, одинаковых одноименных резисторах и одинаковых токах покоя коллектора, указать как соотносятся выходные напряжения

Ответ1: $U_{\text{вых3}} > U_{\text{вых2}} > U_{\text{вых1}}$

Ответ2: $U_{\text{вых2}} > U_{\text{вых3}} > U_{\text{вых1}}$

Ответ3: $U_{\text{вых1}} > U_{\text{вых3}} > U_{\text{вых2}}$

Ответ4: $U_{\text{вых2}} > U_{\text{вых1}} > U_{\text{вых3}}$

Ответ5: $U_{\text{вых3}} > U_{\text{вых1}} > U_{\text{вых2}}$

31 Рисунок:2-8

Для представленных эквивалентных схем при одинаковом входном напряжении, одинаковых одноименных резисторах и одинаковых токах покоя коллектор, а указать как соотносятся входные токи транзисторов

Ответ1: $I_{\text{вх.тр.3}} > I_{\text{вх.тр.2}} > I_{\text{вх.тр.1}}$

Ответ2: $I_{\text{вх.тр.2}} > I_{\text{вх.тр.3}} > I_{\text{вх.тр.1}}$

Ответ3: $I_{\text{вх.тр.3}} > I_{\text{вх.тр.1}} > I_{\text{вх.тр.2}}$

Ответ4: $I_{\text{вх.тр.2}} > I_{\text{вх.тр.1}} > I_{\text{вх.тр.3}}$

Ответ5: $I_{\text{вх.тр.1}} > I_{\text{вх.тр.3}} > I_{\text{вх.тр.2}}$

32 Рисунок:3-2

Выберите определения указанных параметров усилителя в предложенной последовательности: выходное сопротивление усилителя, полная мощность на нагрузке, диапазон усиливаемых частот,

Ответ1: 8, 12, 9

Ответ2: 10, 12, 11

Ответ3: 4, 18, 9

Ответ4: 7, 12, 11

Ответ5: 10, 18, 11

33 Рисунок: Нет

Известны параметры усилителя: частота среза усилителя 100 Гц, амплитуда максимального неискажённого выходного синусоидального сигнала 10 В, наивысшая частота полной мощности 10 кГц, напряжение питания 12 В, частота единичного усиления 1 МГц. Вычислить по ним максимальную скорость нарастания сигнала на выходе усилителя (представленные ответы округлены).

Ответ1: 0,63 В/мкс

Ответ2: 0,1 В/мкс

Ответ3: 1200 В/с

Ответ4: 3,2 В/мкс

Ответ5: 7,36 В/мс

34 Рисунок: Нет

Выберите определения указанных параметров усилителя в предложенной последовательности: выходное сопротивление усилителя, входное сопротивление усилителя

Ответ1: 8, 5

Ответ2: 10, 5

Ответ3: 7, 6

Ответ4: 4, 5

Ответ5: 10, 1

3 Элементы теории обратных связей

1 Рисунок:2-14

Определить угол сдвига фаз на частоте 10 кГц для инвертирующего усилителя с амплитудно-частотной характеристикой на рисунке 3.

Ответ1: минус 270 Град

Ответ2: нуль Град

Ответ3: минус 90 Град

Ответ4: минус 180 Град

Ответ5: минус 45 Град

2 Рисунок:2-14

Указать номера амплитудно-частотных характеристик усилителей относящихся к условно-устойчивым.

Ответ1: 1, 2

Ответ2: 2

Ответ3: 3

Ответ4: 1, 3

Ответ5: 2, 3

3 Рисунок: Нет

Как отрицательная обратная связь по напряжению параллельного типа изменяет параметры исходного усилителя?

Ответ1: Уменьшает коэффициент гармоник, уменьшает входное сопротивление, снижает нижнюю граничную частоту, уменьшает выходное сопротивление

Ответ2: Увеличивает нижнюю граничную частоту, уменьшает входное сопротивление, повышает верхнюю граничную частоту, увеличивает выходное сопротивление

Ответ3: Уменьшает входное и увеличивает выходное сопротивление, а также коэффициент гармоник

Ответ4: Расширяет диапазон усиливаемых частот и динамический диапазон выходного сигнала, повышает выходное сопротивление

Ответ5: Уменьшает коэффициент усиления, повышает к.п.д усилителя благодаря уменьшения выходного сопротивления усилителя

4 Рисунок: Нет

Как отрицательная обратная связь по току параллельного типа изменяет параметры исходного усилителя?

Ответ1: Уменьшает коэффициент гармоник, уменьшает входное сопротивление, снижает нижнюю граничную частоту, увеличивает выходное сопротивление

Ответ2: Увеличивает нижнюю граничную частоту, уменьшает входное сопротивление, повышает верхнюю граничную частоту, увеличивает выходное сопротивление

Ответ3: Уменьшает входное и выходное сопротивление, а также коэффициент гармоник

Ответ4: Расширяет диапазон усиливаемых частот и динамический диапазон выходного сигнала, повышает выходное сопротивление

Ответ5: Уменьшает коэффициент усиления, повышает к.п.д усилителя благодаря уменьшения выходного сопротивления усилителя

5 Рисунок: Нет

Входные зажимы четырёхполюсника, вводящего отрицательную обратную связь, подключены параллельно нагрузке, а выходные - параллельно источнику сигнала. Классифицируйте обратную связь.

Ответ1: Отрицательная обратная связь по напряжению со сложением токов

Ответ2: Отрицательная обратная связь по току со сложением токов

Ответ3: Отрицательная обратная связь по напряжению последовательного типа

Ответ4: Отрицательная обратная связь по напряжению со сложением напряжений

Ответ5: Отрицательная параллельная обратная связь со сложением токов

6 Рисунок: Нет

Искажение усилителя обусловленное ограничением сигнала приблизительно равно 10%. При том же уровне входного сигнала вводится обратная связь глубиной 20 дБ на частоте сигнала. Что произойдёт с величиной коэффициента нелинейных искажений

Ответ1: уменьшится более чем в 10 раз

Ответ2: не изменится, т.к. искажение вызвано ограничением сигнала

Ответ3: уменьшится существенно меньше чем в 10 раз, из-за того, что АЧХ станет плоской и доля первой гармоники уменьшится, а всех последующих увеличится пропорционально номеру гармоники

Ответ4: увеличится, из-за того, что АЧХ станет плоской и доля первой гармоники уменьшится, а всех последующих увеличится пропорционально номеру гармоники

7 Рисунок:2-14

На усилителях с АЧХ 2 и 3 введением отрицательной обратной связи (ООС) построены повторители напряжения. Полагая выходное сопротивление усилителей без ООС равным 400 Ом в диапазоне до 1 МГц. Оценить величину выходного сопротивления на частоте 10 кГц

Ответ1: 2 - 284 Ом, 3 - 0,4 Ом

Ответ2: 2 - 0,4 Ом, 3 - 0,4 Ом

Ответ3: 2 - 400 Ом, 3 - 0,4 Ом

Ответ4: 2 - 284 Ом, 3 - 4 Ом

Ответ5: 2 - 400 Ом, 3 - 4 Ом

8 Рисунок:2-14

В усилитель с АЧХ, представленной на рисунке 3 ввели обратную связь глубиной 60 дБ. На частоте единичного усиления амплитуда выходного сигнала равна 1 мВ. Определить амплитуду выходного сигнала 1 МГц, 10 кГц, при неизменной амплитуде входного сигнала

Ответ1: 10 мВ, 100 мВ

Ответ2: 10 мВ, 1000 мВ

Ответ3: 20 мВ, 60 мВ

Ответ4: 20 мВ, 40 мВ

9 Рисунок:2-14

На частоте 215 Гц ($1/3$ диапазона 100-1000 Гц) выходной сигнал равен 5 В. Без изменения амплитуды и частоты входного сигнала, на усилителе с АЧХ представленной на рисунке 2, построили инвертирующий усилитель с коэффициентом усиления напряжения -10 . Определить амплитуду выходного сигнала.

Ответ1: 5 мВ

Ответ2: 50 мВ

Ответ3: 25 мВ

Ответ4: 2,5 мВ

Ответ5: не изменился

10 Рисунок: Нет

В усилитель с выходным сопротивлением 100 Ом введена отрицательная обратная связь и выходное сопротивление стало равным 1 Ом. Выходное напряжение на нагрузке 1 Ом равно 100 мВ. Определить ток короткого замыкания усилителя с отрицательной обратной связью.

Ответ1: 200 мА

Ответ2: 100 мА

Ответ3: 1 мА

Ответ4: 2 мА

Ответ5: 1 А

11 Рисунок:2-14

В усилителе с амплитудно-частотными характеристиками, представленными на рисунке введена отрицательная обратная связь (ООС) глубиной 50 дБ. Какие из усилителей будут устойчивыми при введении ООС

Ответ1: 1, 3

Ответ2: 1

Ответ3: 2

Ответ4: Ни один

Ответ5: Все

4 Операционные усилители

1 Рисунок:2-18

Какие из указанных транзисторов в схеме операционного усилителя выполняют функции защиты выходного каскада от короткого замыкания?

Ответ1: VT9, VT10

Ответ2: VT13, VT14

Ответ3: VT7, VT8

Ответ4: в приведенной схеме защита осуществляется резисторами в цепи эмиттеров выходных транзисторов, а дополнительные транзисторы для этих целей не применяются

2 Рисунок:2-18

Какие транзисторы операционного усилителя включены по схеме с ОБ?

Ответ1: VT1, VT7

Ответ2: VT5, VT8

Ответ3: VT4, VT13, VT14

Ответ4: не имеется таковых

3 Рисунок:2-17

На входах дифференциального каскада $U_{вх1}=U_{вх2}=10$ мВ. Укажите величину синфазного и дифференциального входных напряжений и напряжение на нагрузке в перечисленном порядке

Ответ1: 10 мВ, 0 мВ, 0 мВ

Ответ2: 0 мВ, 10 мВ, 0 мВ

Ответ3: 10 мВ, 10 мВ, 10 мВ

Ответ4: 10 мВ, 0 мВ, 10 мВ

Ответ5: 10 мВ, 10 мВ, 0 мВ

4 Рисунок:2-18

Какие из указанных транзисторов в схеме операционного усилителя выполняют функции генераторов тока? Вписать номера транзисторов

5 Рисунок: 2-18

Какие из указанных транзисторов в схеме операционного усилителя выполняют функции термостабилизации выходного каскада?

Ответ1: VT13, VT14

Ответ2: VT9, VT10

Ответ3: VT8, VT7

Ответ4: Транзисторы выходного каскада работают в чистом классе В и не нуждаются в термостабилизации.

6 Рисунок:2-18

Какие из указанных транзисторов в схеме операционного усилителя выполняют функции защиты выходного каскада от короткого замыкания?

Ответ1: VT9, VT10

Ответ2: VT13, VT14

Ответ3: VT7, VT8

Ответ4: в приведенной схеме защита осуществляется резисторами в цепи эмиттеров выходных транзисторов, а дополнительные транзисторы для этих целей не применяются

7 Рисунок:2-18

Какие из транзисторов операционного усилителя работают в режиме эмиттерных повторителей. Вписать номера транзисторов

8 Рисунок:2-18

Какие из транзисторов операционного усилителя выполняют функции динамических нагрузок?

Ответ1: VT5, VT7

Ответ2: VT1, VT7

Ответ3: VT4, VT5

Ответ4: VT2, VT3

Ответ5: VT5, VT8

9 Рисунок:2-18

Какие транзисторы представленного операционного усилителя обеспечивает переход от симметричного входа к несимметричному выходу?

Ответ1: VT4, VT5

Ответ2: VT2, VT3

Ответ3: VT7, VT8

Ответ4: VT11, VT12

10 Рисунок: нет

Стабилизаторы тока в операционных усилителях могут выполнить следующие функции. Вписать номера функций.

№	
1	Динамической нагрузки
2	Схемы сдвига уровня
3	Ограничения выходного тока
4	Стабилизации выходного напряжения дифференциального каскада
5	Стабилизации режима каскада при изменении напряжения питания

11 Рисунок: нет

Совокупность каких свойств усилителя позволяет считать его операционным усилителем? Перечислите номера через запятую.

№	Свойство усилителя
1	Двухполярное питание
2	Однополярное питание
3	Любая схема питания
4	Строго нормированный коэффициент усиления
5	Очень большой коэффициент усиления
6	Плоская АЧХ
7	АЧХ абсолютно устойчивого усилителя
8	Динамический диапазон входных сигналов от отрицательного до положительного напряжения питания
9	Динамический диапазон выходных сигналов от отрицательного до положительного напряжения питания
10	Способность работать в схемах с отрицательной обратной связью при любых коэффициентах усиления
11	Способность работать в схемах с отрицательной обратной связью
12	Нормированное значение напряжения смещения
13	Нормированное значение температурного дрейфа напряжения смещения
14	Крайне малое напряжение смещения
15	Крайне малый ток смещения.

12 Рисунок: нет

Сопоставьте параметр операционного усилителя с его определением

Параметр		Определение	
1	Синфазный сигнал	А	Отношение дифференциального коэффициента усиления к синфазному
2		Б	Отношение коэффициентов усиления по инвертирующему и неинвертирующему входам
3	Коэффициент ослабления синфазного сигнала	В	Сигнал, приложенный между двумя входами ОУ
4		Г	Сигнал, приложенный одновременно к двум входам относительно земли
		Д	Сигнал приложенный к инвертирующему входу ОУ

5 Функциональные узлы на операционных усилителях

1 Рисунок:3-11

Среди приведенных схем выбрать схему способную дифференцировать входной сигнал.

Ответ1: 6

Ответ2: 5

Ответ3: 4

Ответ4: не имеется таковых

2 Рисунок:3-11

Указать функциональные узлы, в которых операционный усилитель работает с синфазной составляющей сигнала.

Ответ1: 3, 5

Ответ2: 4

Ответ3: 2

Ответ4: 1, 6

3 Рисунок:3-11

Какая из схем может быть схемой инвертирующего усилителя

Ответ1: 1, 6

Ответ2: 2

Ответ3: 1, 5

Ответ4: 4, 6

Ответ5:

4 Рисунок:3-11

Какая из схем может быть схемой неинвертирующего усилителя?

Ответ1: 3, 5

Ответ2: 4, 5

Ответ3: 1

Ответ4: 6

Ответ5: 2

5 Рисунок:3-11

Выбрать из приведенных схем схемы усилителей переменного тока

Ответ1: 5, 6

Ответ2: 1, 3, 5, 6

Ответ3: 4, 6

Ответ4: 5, 4

Ответ5: 4

6 Рисунок:3-11

Укажите схему интегратора

Ответ1: 2
Ответ2: 4
Ответ3: 6
Ответ4: 5
Ответ5: 5, 6

7 Рисунок:3-11

Указать неработоспособную схему функционального узла на операционном усилителе

Ответ1: 4
Ответ2: 6
Ответ3: 5
Ответ4: 2
Ответ5: 1

8 Рисунок:3-11

Рассчитать коэффициент усиления на постоянном токе для схемы 3. Записать значение.

9 Рисунок:3-11

Рассчитать напряжение смещения на выходе функционального узла по схеме 6 при заданном напряжении смещения операционного усилителя 10 мВ. Записать значение.

10 Рисунок:3-11

Входные токи операционного усилителя, включённого в схему 6 одинаковы и равны 100 нА. Определить и записать вызванный ими сдвиг выходного напряжения

11 Рисунок:3-11

Рассчитать коэффициент усиления на постоянном токе для схемы 5. Вписать значение.

12 Рисунок:2-14

Какой из операционных усилителей с АЧХ, представленными на рисунке, может работать повторителем. Вписать номер схемы, или 0, если ни один из ОУ.

13 Рисунок:2-14

АЧХ какого операционного усилителя может быть скорректирована до АЧХ абсолютно устойчивого усилителя введением одной ёмкости. Вписать номер схемы.

14 Рисунок: 3-11

Установить соответствие между схемами 1, 2, 6 и выполняемыми ими функциями.

Схема	Выполняемая функция	
1	А	Интегратор
	Б	Дифференциатор
2	В	Инвертирующий усилитель
	Г	Неинвертирующий усилитель
6	Д	Повторитель
	В	Фильтр низких частот

6 Аналого-цифровые устройства

1 Рисунок:5-2

Какое из устройств на аналоговых компараторах способно предотвратить дребезг, вызываемый шумами?

Ответ1: 2

Ответ2: 1

Ответ3: 3

Ответ4: каждое из представленных

Ответ5: ни одно из представленных

2 Рисунок:5-2

Назначение диода VD1 в схеме аналогового компаратора по схеме 1.

Ответ1: ограничение положительного уровня выходного напряжения и предотвращение насыщения усилителя при отрицательном входном напряжении

Ответ2: ограничение отрицательного уровня выходного напряжения

Ответ3: ограничение уровня положительного напряжения на входе интегральной схемы

Ответ4: предотвращение насыщения усилителя при положительном входном напряжении

3 Рисунок:5-2

Назначение диода VD2 в схеме аналогового компаратора по схеме 1.

Ответ1: обеспечение уровня логического нуля и предотвращение насыщения усилителя при положительном входном напряжении

Ответ2: ограничение положительного уровня выходного напряжения

Ответ3: ограничение уровня отрицательного напряжения на входе интегральной схемы

Ответ4: предотвращение насыщения усилителя

4 Рисунок:5-2

Назначение резистора Rк в устройстве по схеме 2.

Ответ1: обеспечение уровня логической единицы на выходе компаратора.

Ответ2: регулировка совместно с R1, R2 порога переключения компаратора.

Ответ3: установка величины гистерезиса компаратора.

Ответ4: установка величины тока питания компаратора.

5 Рисунок:5-4

Указать номера схем, соответствующих ключам с ОЭ и "звезда"

Вписать номера схем через запятую.

6 Рисунок:5-4

Для какого из ключей величина управляющего напряжения при одинаковом токе коллектора будет наибольшей? Вписать номер схемы.

7 Рисунок:5-4

Для какого из ключей величина управляющего тока при одинаковом токе коллектора будет наибольшей? Вписать номер схемы

8 Рисунок:5-4

Для какой из ключевых схем входной ток будет определяться выражением $I_{вх} > I_{кнас}/h_{21э}$? Вписать номер схемы.

9 Рисунок:5-4

Укажите полярность открывающего напряжения для схем в соответствии с их нумерацией на рисунке.

Номер схемы	Полярность открывающего ключ напряжения
1	+
2	
3	-
4	

10 Рисунок: Нет

Из каких соображений входной ток ключа в режиме насыщения выбирается больше, чем граничный?

Ответ1: для гарантированного отпирания транзистора при в условиях эксплуатации, снижения остаточного напряжения на ключе.

Ответ2: для сокращения времени включения и времени выключения ключа

Ответ3: для увеличения тока нагрузки

Ответ4: для повышения коэффициента полезного действия ключа

11 Рисунок: Нет

Необходимо обеспечить заданную степень насыщения и оптимизировать быстродействие ключа по схеме с ОЭ. Каким образом этого достичь, если имеется возможность изменять величину открывающего напряжения и величину базового резистора.

Ответ1: уменьшением резистора при снижении напряжения

Ответ2: увеличением напряжения, при фиксированной величине сопротивления

Ответ3: уменьшением резистора при фиксированном напряжении

Ответ4: увеличением напряжения, при уменьшении сопротивления

12 Рисунок: Нет

Основные статические параметры аналогового ключа на полевых транзисторах Роткр. и Изакр. (сопротивление открытого ключа и ток утечки закрытого. Какой из этих параметров определяет 1. смещение передаточной характеристики, а какой - 2. наклон (ошибку коэффициента передачи) при использовании ключа в последовательной схеме включения для синхронного детектирования входного сигнала?

Ответ1: 1- Изакр., 2- Роткр.

Ответ2: 2- Изакр., 1- Роткр.

Ответ3: 1- Изакр.,Роткр.; 2- Роткр.,Изакр.

Ответ4: 1- Изакр., 2- Роткр., Изакр.

13 Рисунок: Нет

Основные статические параметры аналогового ключа на полевых транзисторах Роткр. и Изакр. (сопротивление открытого ключа и ток утечки закрытого. Какой из этих параметров определяет 1. смещение передаточной характеристики, а какой - 2. наклон (ошибку коэффициента передачи) при использовании ключа в параллельной схеме включения для синхронного детектирования входного сигнала?

Ответ1: 1- Изакр., 2- Роткр.

Ответ2: 2- Изакр., 1- Роткр.

Ответ3: 1- Изакр.,Роткр.; 2- Роткр.,Изакр.

Ответ4: 1- Изакр., 2- Роткр., Изакр.

14 Рисунок:5-1

На рисунке представлена схема

Ответ1: пикового детектора

Ответ2: однополупериодного выпрямителя среднего значения

Ответ3: порогового устройства

Ответ4: устройство коррекции фронтов импульсных сигналов

15 Рисунок:5-3

Укажите средства, обеспечивающие на выходе компаратора 521СА2 уровни напряжения, соответствующие логическому нулю и логической единице.

Логический уровень	Средства обеспечения логического уровня	
0	А	Заземление базы транзистора VT9
	Б	Стабилитрон VD2
	В	Стабилитрон VD1
1	Г	Транзистор VT7
	Д	Транзистор VT3
	Е	Транзистор VT4

16 Рисунок: 5-3

Укажите номера, соответствующие наименованию усилительного каскада при прохождении сигнала от входа к выходу.

Порядковый номер каскада	Наименование каскада
1	Дифференциальный каскад
2	Эмиттерный повторитель
3	Каскад с общим эмиттером

17 Рисунок:5-2

Для представленных устройств на аналоговых компараторах укажите, какие из них реализуют передаточную функцию, изображённую на рисунке 4?

Ответ1: 3

Ответ2: 2

Ответ3: 1

Ответ4: нет таких устройств

18 Рисунок:5-2

Для представленных устройств на аналоговых компараторах укажите, какое из них реализует передаточную функцию, изображённую на рисунке 5?

Ответ1: 2

Ответ2: 1

Ответ3: 3

Ответ4: нет таких устройств

19 Рисунок:5-2

Для представленных устройств на аналоговых компараторах укажите, какие из них реализуют передаточную функцию, изображённую на рисунке 6?

Ответ1: 1

Ответ2: 2

Ответ3: 3

Ответ4: нет таких устройств

20 Рисунок: 5-2

Какое из устройств на аналоговых компараторах способно выполнить функции амплитудного селектора?

Ответ1: любое

Ответ2: 3

Ответ3: 2

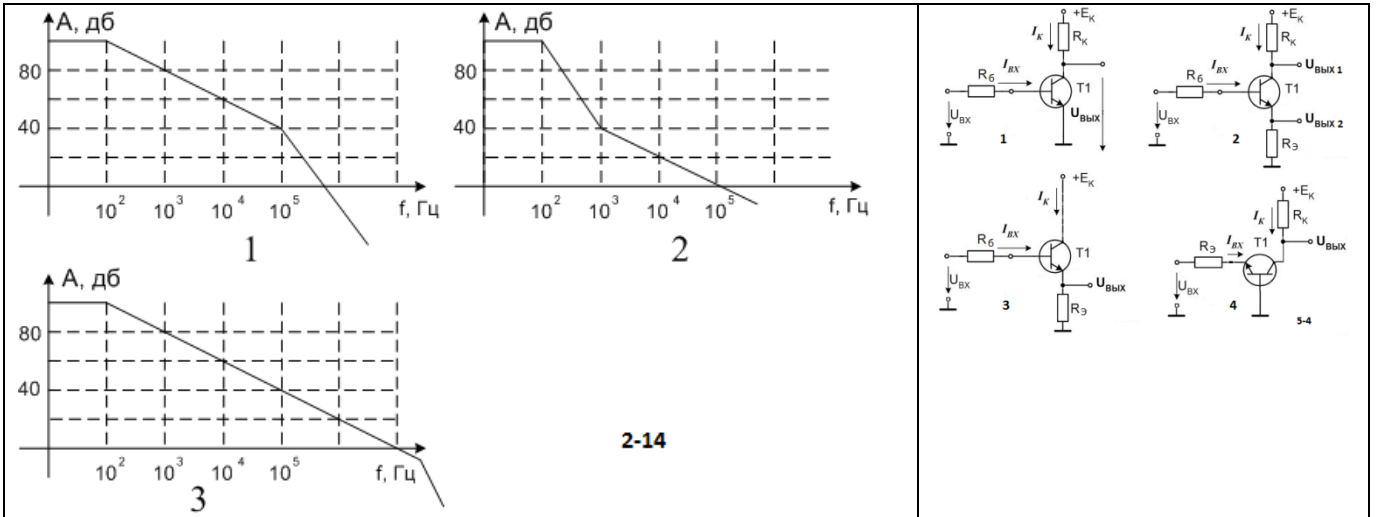
Ответ4: 1

Ответ5: ни одно из представленных

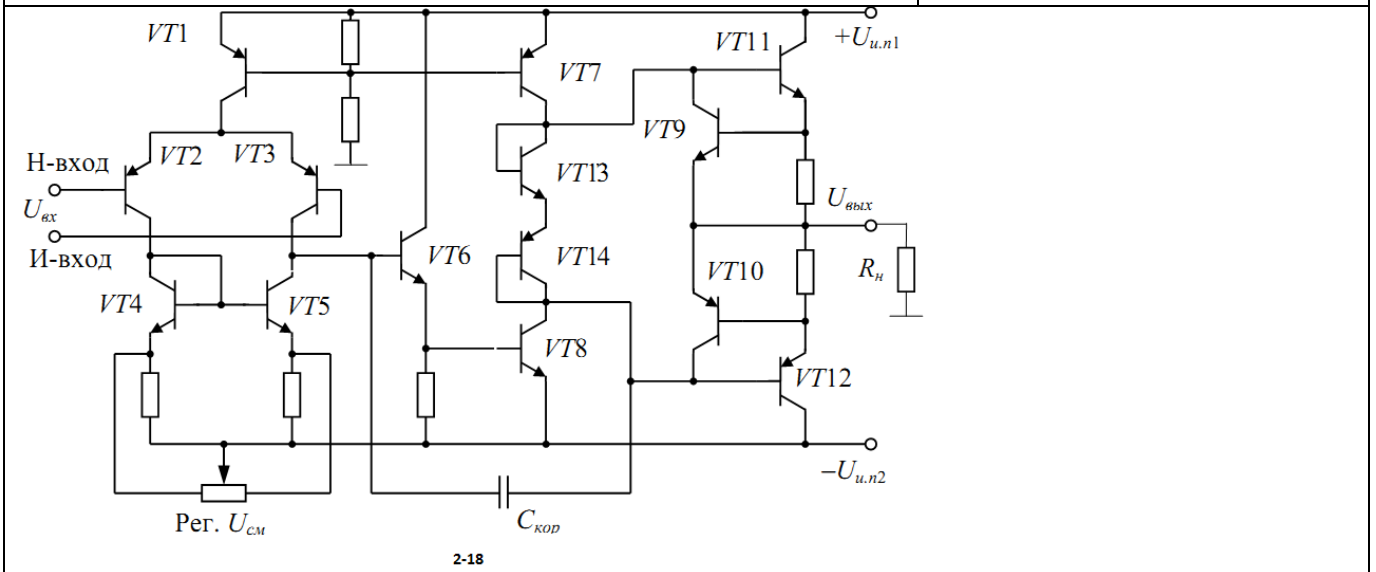
21 Рисунок:5-2

Записать выражение для порога переключения $U_{ВХ. П}$ компаратора по схеме 1.

<p>1) 2) 3) 4) 1-1</p>	$\begin{cases} U_1 = h_{11} I_1 + h_{12} U_2 \\ I_2 = h_{21} I_1 + h_{22} U_2 \end{cases}$ <p>1-2</p>	<p>1 2 3 4</p>
<p>1-10</p>	<p>1 2 3 4 1-19</p>	<p>2-17</p>
<p>1 2 3 2-5</p>	<p>5-1</p>	
<p>1 2 3 2-8</p>	<p>5-3</p>	

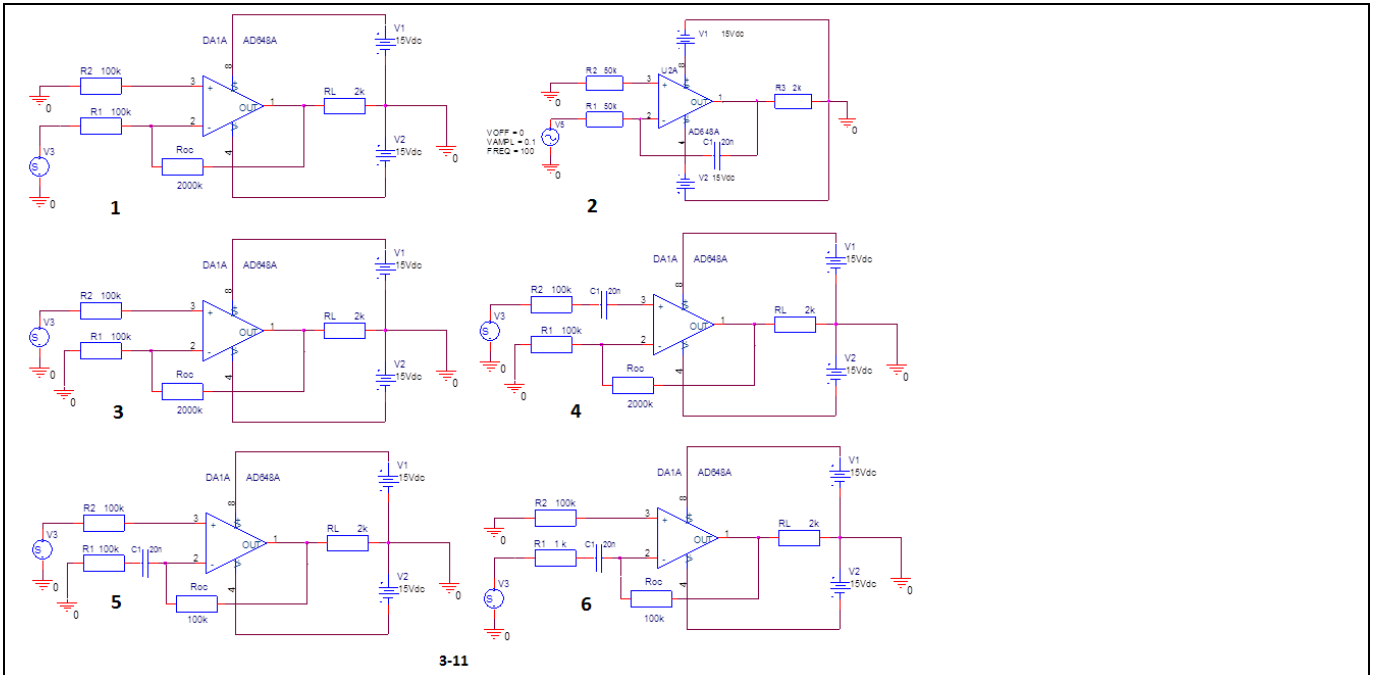


2-14

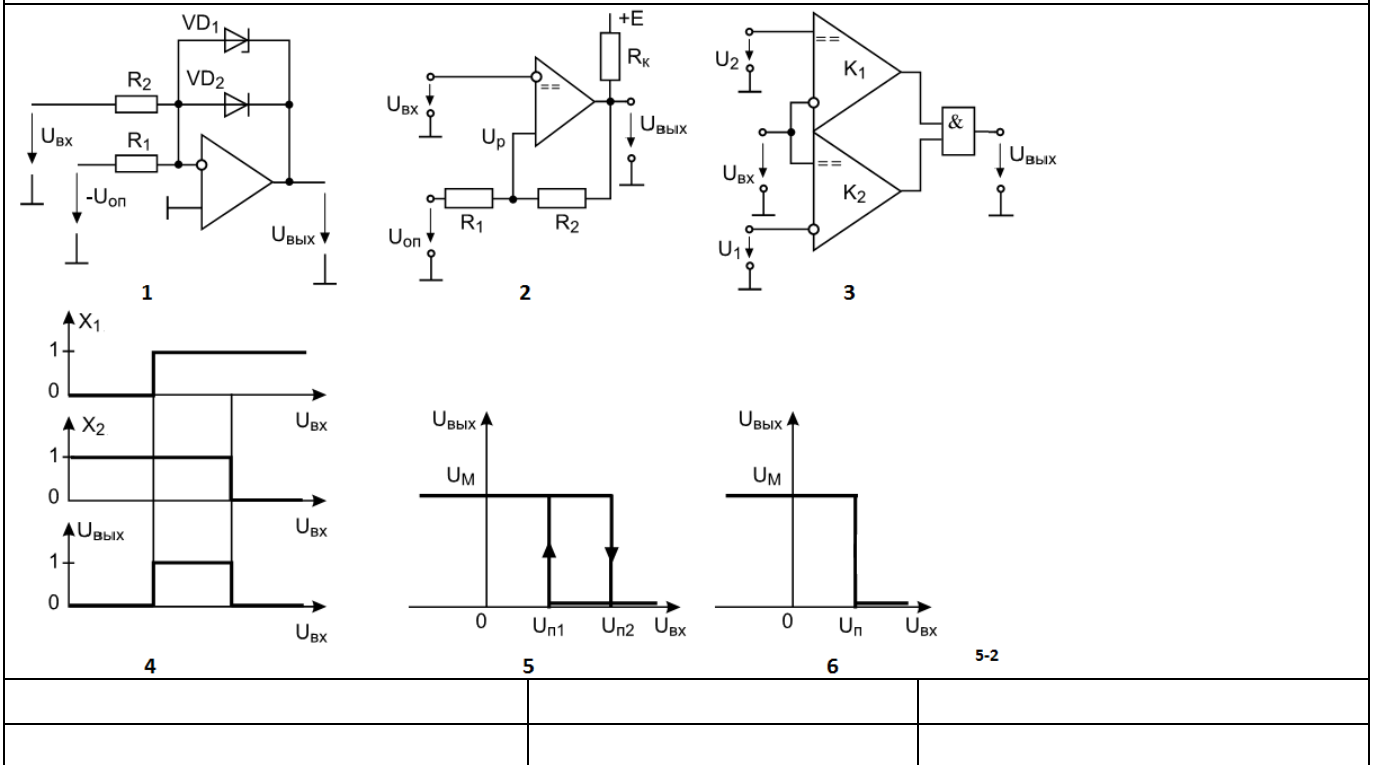


2-18

$\frac{U_{вх}}{I_{вх.макс}}$	$\frac{P_{нагр}}{U_{пит} I_{пит} \cos\phi}$	$\frac{K_U \text{ вых } (f)}{K_U \text{ вых } (f_0)}$	$\frac{U_H}{I_H}$	$\frac{U_{вх.макс}}{I_{вх.макс}}$
1)	2)	3)	4)	5)
$\frac{\Delta U_{вх.макс}}{\Delta I_{вх}}$	$\frac{\Delta U_{вых}}{I_{вых}}$	$\frac{\Delta U_{вых}}{\Delta I_H}$	$f_B - f_H$	$\frac{U_{вых.макс}}{I_{вых.макс}}$
6)	7)	8)	9)	10)
$0,707f_B - 0,707f_H$	$U_H \text{ вых} \times I_H \text{ вых}$	$\frac{U_{вых} (f)}{U_{вых} (f_0)}$	13)	
11)	12)			
14)	15)			
$\frac{U_{нагр} I_{нагр}}{U_{пит} I_{пит}}$	$\frac{P_{нагр}}{\text{Усредн. пит} \times \text{Исредн. пит}}$	$U_H \text{ вых} \times I_H \text{ вых} \times \cos\phi$		
16)	17)	18)		3-2



3-11



5-2

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения - 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обуче-

ния (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

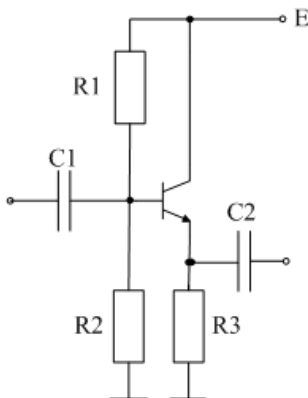
Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено - **2 балла**, не выполнено - **0 баллов**.

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Задача 1

По заданным значениям сопротивлений $R_1 - R_3$ и параметрам транзисторов h_{11} , h_{21} , h_{22} , рассчитать входное, выходное сопротивление каскада с ОК на холостом ходу в области средних частот.



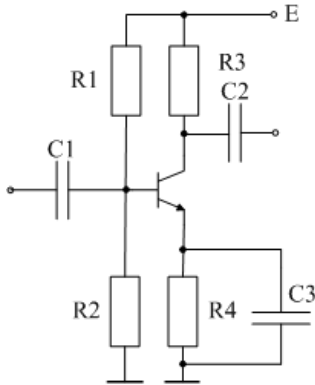
Варианты

1. $R_1 = 10\text{K}$, $R_2 = 12\text{K}$, $R_3 = 1\text{K}$
2. $R_1 = 15\text{K}$, $R_2 = 16\text{K}$, $R_3 = 2\text{K}$
3. $R_1 = 20\text{K}$, $R_2 = 24\text{K}$, $R_3 = 3\text{K}$
4. $R_1 = 33\text{K}$, $R_2 = 36\text{K}$, $R_3 = 5\text{K}$
5. $R_1 = 42\text{K}$, $R_2 = 47\text{K}$, $R_3 = 10\text{K}$

$$h_{11} = 500 \text{ Ом}, h_{21} = 50, h_{22} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ 1/Ом}$$

Задача 2

По заданным значениям сопротивлений $R_1 - R_4$ и параметрам транзисторов h_{11} , h_{21} , h_{22} , рассчитать входное, выходное сопротивление и коэффициент усиления каскада с ОЭ на холостом ходу в области средних частот.



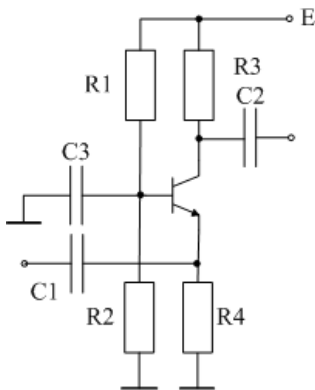
Варианты

1. $R_1 = 10\text{K}$, $R_2 = 2\text{K}$, $R_3 = 1\text{K}$, $R_4 = 200$
2. $R_1 = 15\text{K}$, $R_2 = 3\text{K}$, $R_3 = 2\text{K}$, $R_4 = 390$
3. $R_1 = 20\text{K}$, $R_2 = 3,9\text{K}$, $R_3 = 3\text{K}$, $R_4 = 620$
4. $R_1 = 33\text{K}$, $R_2 = 6,2\text{K}$, $R_3 = 5\text{K}$, $R_4 = 1\text{K}$
5. $R_1 = 42\text{K}$, $R_2 = 8,2\text{K}$, $R_3 = 10\text{K}$, $R_4 = 2,2$

$$h_{11} = 500 \text{ Ом}, h_{21} = 50, h_{22} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ 1/Ом}$$

Задача 3

По заданным значениям сопротивлений $R_1 - R_4$ и параметрам транзисторов h_{11} , h_{21} , h_{22} , рассчитать входное, выходное сопротивление и коэффициент усиления каскада с ОБ на холостом ходу в области средних частот.

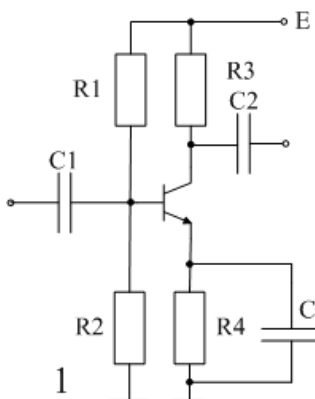


Варианты

1. $R_1 = 10\text{K}$, $R_2 = 2\text{K}$, $R_3 = 1\text{K}$, $R_4 = 200$
2. $R_1 = 15\text{K}$, $R_2 = 3\text{K}$, $R_3 = 2\text{K}$, $R_4 = 390$
3. $R_1 = 20\text{K}$, $R_2 = 3,9\text{K}$, $R_3 = 3\text{K}$, $R_4 = 620$
4. $R_1 = 33\text{K}$, $R_2 = 6,2\text{K}$, $R_3 = 5\text{K}$, $R_4 = 1\text{K}$
5. $R_1 = 42\text{K}$, $R_2 = 8,2\text{K}$, $R_3 = 10\text{K}$, $R_4 = 2,2$

$$h_{11} = 10 \text{ Ом}, h_{21} = 0,98, h_{22} = 1 \cdot 10^{-6} \text{ 1/Ом}$$

Задача 4

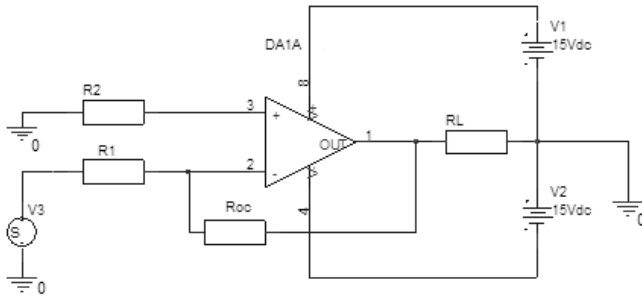


Для заданных значений сопротивлений R_1-R_4 изменить эмиттерную цепь так, чтобы коэффициент усиления на холостом ходу стал равен заданному значению.

1. $R_1 = 10\text{K}$, $R_2 = 2\text{K}$, $R_3 = 1\text{K}$, $R_4 = 200$, $K = 5$.
2. $R_1 = 10\text{K}$, $R_2 = 2\text{K}$, $R_3 = 2\text{K}$, $R_4 = 390$, $K = 4$.
3. $R_1 = 10\text{K}$, $R_2 = 2\text{K}$, $R_3 = 3\text{K}$, $R_4 = 620$, $K = 6$.
4. $R_1 = 10\text{K}$, $R_2 = 2\text{K}$, $R_3 = 5\text{K}$, $R_4 = 1\text{K}$, $K = 8$.
5. $R_1 = 10\text{K}$, $R_2 = 2\text{K}$, $R_3 = 10\text{K}$, $R_4 = 2,2$, $K = 10$.

Задача 5

Преобразовать схему представленную на рисунке в схему неинвертирующего усилителя и определить коэффициент усиления, максимальное входное напряжение в линейном режиме, и максимальный ток нагрузки для R-R усилителя.

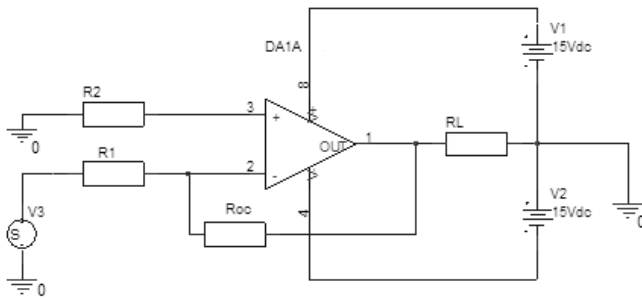


Варианты

1. $R_1 = 10 \text{ K}$; $R_2 = 11 \text{ K}$; $R_{oc} = 100 \text{ K}$; $R_L = 1 \text{ K}$
2. $R_1 = 20 \text{ K}$; $R_2 = 24 \text{ K}$; $R_{oc} = 100 \text{ K}$; $R_L = 3 \text{ K}$
3. $R_1 = 24 \text{ K}$; $R_2 = 27 \text{ K}$; $R_{oc} = 240 \text{ K}$; $R_L = 2 \text{ K}$
4. $R_1 = 47 \text{ K}$; $R_2 = 100 \text{ K}$; $R_{oc} = 100 \text{ K}$; $R_L = 5 \text{ K}$
5. $R_1 = 51 \text{ K}$; $R_2 = 100 \text{ K}$; $R_{oc} = 100 \text{ K}$; $R_L = 10 \text{ K}$

Задача 6

Определить тип и глубину обратной связи на постоянном токе и частоте 1 кГц, если ОУ имеет коэффициент усиления 30000 и частоту среза 10 Гц.



Варианты

1. $R_1 = 10 \text{ K}$; $R_2 = 11 \text{ K}$; $R_{oc} = 100 \text{ K}$; $R_L = 1 \text{ K}$
2. $R_1 = 20 \text{ K}$; $R_2 = 24 \text{ K}$; $R_{oc} = 100 \text{ K}$; $R_L = 3 \text{ K}$
3. $R_1 = 24 \text{ K}$; $R_2 = 27 \text{ K}$; $R_{oc} = 240 \text{ K}$; $R_L = 2 \text{ K}$
4. $R_1 = 47 \text{ K}$; $R_2 = 100 \text{ K}$; $R_{oc} = 100 \text{ K}$; $R_L = 5 \text{ K}$
5. $R_1 = 51 \text{ K}$; $R_2 = 100 \text{ K}$; $R_{oc} = 100 \text{ K}$; $R_L = 10 \text{ K}$

Задача 7

Построить компаратор положительных напряжений лежащих в диапазоне 0-5 В с гистерезисом 100 мВ на операционном усилителе и определить требования к ОУ. Диапазон входных напряжений 5 В, выходное напряжение логического нуля не выше 0,8 В, логической единицы не менее 3,5 В, но не более 5 В. Скорость нарастания и спада выходного сигнала не менее 1 В/мкс.

Задача 8

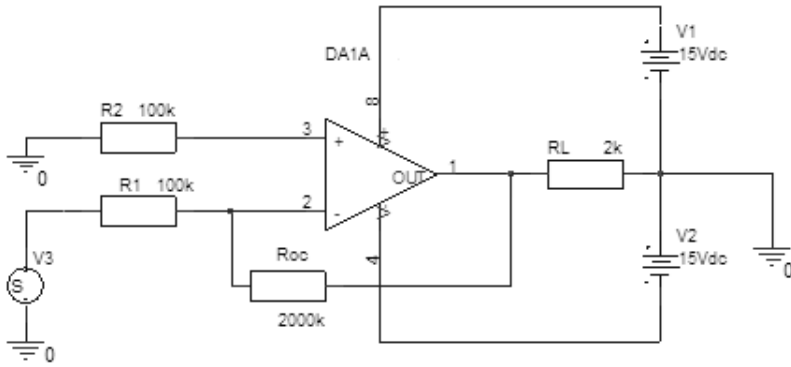
Приведите схему преобразователя ток-напряжение на операционном усилителе с коэффициентом преобразования 5 В/мА и определите абсолютную погрешность выходного напряжения, если входной ток смещения ОУ равен 0,5 мкА.

Задача 9

Определить абсолютную величину ошибки неинвертирующий усилителя с $K = 10$ построенного на ОУ с коэффициентом усиления $K_{ou} = 50000$ и КОСС = 80 дБ. Как на его основе построить усилитель с входным сопротивлением 10 кОм, выходным сопротивлением 1 Ом и сохранением прежнего коэффициента усиления. Приведите схему.

Задача 10

Определите требования к разности входных токов и напряжению смещения ОУ, которые гарантируют ошибку смещения приведённую ко входу в представленной схеме не более 5 мВ.

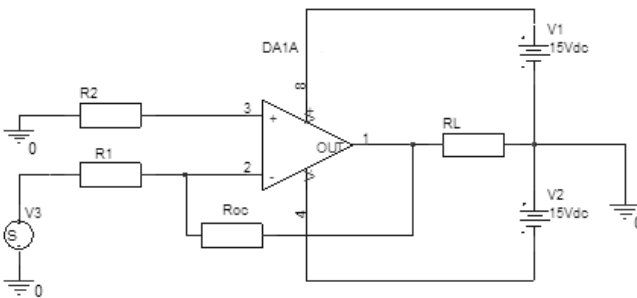


Задача 11

Построить инвертирующий интегратор на ОУ и определить величины сопротивления и ёмкости, при которых скорость интегрирования входного напряжения 1 В будет составлять 10 В/с.

Задача 12

Определить коэффициент усиления усилителя представленного на схеме, максимальное входное напряжение, соответствующее линейному режиму работы, а также максимальный ток нагрузки, полагая усилитель R-R по выходу.

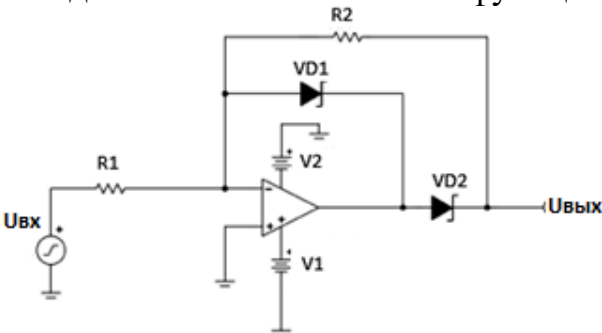


Варианты

1. $R_1 = 10 \text{ K}$; $R_2 = 11 \text{ K}$; $R_{OC} = 100 \text{ K}$; $R_L = 1 \text{ K}$
2. $R_1 = 20 \text{ K}$; $R_2 = 24 \text{ K}$; $R_{OC} = 100 \text{ K}$; $R_L = 3 \text{ K}$
3. $R_1 = 24 \text{ K}$; $R_2 = 27 \text{ K}$; $R_{OC} = 240 \text{ K}$; $R_L = 2 \text{ K}$
4. $R_1 = 47 \text{ K}$; $R_2 = 100 \text{ K}$; $R_{OC} = 100 \text{ K}$; $R_L = 5 \text{ K}$
5. $R_1 = 51 \text{ K}$; $R_2 = 100 \text{ K}$; $R_{OC} = 100 \text{ K}$; $R_L = 10 \text{ K}$

Задача 13

Расчитать однополупериодный выпрямитель: входное сопротивлением не менее $R_{вх}$, кОм; диапазон входного напряжения $U_{вх}$, В; диапазон выходного напряжения $U_{вых}$, В; максимальная частота входного синусоидального сигнала f , кГц. Определить требования к операционному усилителю по минимальной скорости нарастания выходного сигнала. Пояснить функцию диода VD1.



Варианты

1. $R_{вх} = 5$; $U_{вх} = 0,1$; $U_{вых} = 1$; $f = 20$
2. $R_{вх} = 10$; $U_{вх} = 0,2$; $U_{вых} = 2$; $f = 10$
3. $R_{вх} = 20$; $U_{вх} = 0,5$; $U_{вых} = 5$; $f = 5$
4. $R_{вх} = 30$; $U_{вх} = 1$; $U_{вых} = 5$; $f = 10$
5. $R_{вх} = 40$; $U_{вх} = 2$; $U_{вых} = 2$; $f = 10$

Задача 14

Изобразить схему ключа с ОЭ, работающего на индуктивную нагрузку (электромагнитное реле). Ток срабатывание реле I , мА; сопротивление обмотки реле R , Ом; минимальный коэффициент передачи тока $h_{21Э}$; управляющее напряжение $U_{УПР}$, В.

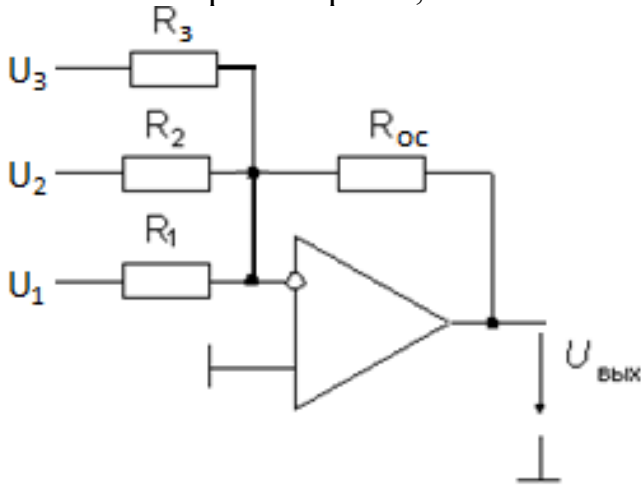
Рассчитать сопротивление резистора в цепи базы, напряжение питания цепи реле U , и определить требования к диоду обратного тока. Считать напряжение насыщения транзистора равным 0,5 В.

Варианты

- | | |
|--|---|
| 1. $I = 100$; $R = 100$; $h_{21Э} = 50$; $U_{УПР} = 3$. | 2. $I = 150$; $R = 30$; $h_{21Э} = 30$; $U_{УПР} = 4$. |
| 3. $I = 50$; $R = 100$; $h_{21Э} = 60$; $U_{УПР} = 3,6$. | 4. $I = 20$; $R = 1000$; $h_{21Э} = 80$; $U_{УПР} = 4,5$. |
| 5. $I = 75$; $R = 150$; $h_{21Э} = 40$; $U_{УПР} = 3$. | |

Задача 15

Рассчитать выходное напряжение микшера при заданных входных напряжениях U , В и известных резисторах R , кОм.



Варианты

- | | | | | | | |
|-----------------|---------------|---------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| 1. $R_1 = 10$; | $R_2 = 47$; | $R_3 = 47$; | $R_{oc} = 470$; | $U_1 = 0,01$; | $U_2 = 0,70$; | $U_3 = 0,75$. |
| 2. $R_1 = 1$; | $R_2 = 10$; | $R_3 = 15$; | $R_{oc} = 100$; | $U_1 = 0,01$; | $U_2 = 0,20$; | $U_3 = 0,50$. |
| 3. $R_1 = 2$; | $R_2 = 100$; | $R_3 = 200$; | $R_{oc} = 200$; | $U_1 = 0,02$; | $U_2 = 0,50$; | $U_3 = 0,70$. |
| 4. $R_1 = 5$; | $R_2 = 100$; | $R_3 = 200$; | $R_{oc} = 300$; | $U_1 = 0,02$; | $U_2 = 0,25$; | $U_3 = 1,00$. |
| 5. $R_1 = 1$; | $R_2 = 20$; | $R_3 = 50$; | $R_{oc} = 50$; | $U_1 = 0,03$; | $U_2 = 0,40$; | $U_3 = 2,00$. |

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
-------------------------------------	-----------------------------------

<i>шкале</i>	
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.