

1. - ЛЭ, функция которого представлена в виде $y = x_1 \cdot x_2$, выполняет операцию?

- ✓ И;

2. - При симметричном выходе сопротивление нагрузки подключается?

- ✓ между выходами ДУ (между коллекторами транзисторов);

3. - В выходном каскаде усиление мощности происходит за счет?

- ✓ усиления по току;

4. - Какой класс усиления транзисторов дает наименьшие искажения?

- ✓ А;

5. - В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- ✓ Германий, кремний, селен;

6. - Главное достоинство полевых транзисторов?

- ✓ Высокое входное сопротивление;

7. - Достоинством неинвертирующего усилителя на ОУ является?

- ✓ Высокое входное сопротивление;

8. $K_I = I_{V_{out}}/I_{B_{in}}$ что определяет?

- ✗ Коэффициент усиления по напряжения транзисторного каскада;

9. - Когда переход эмиттер-база биполярного транзистора находится в состоянии нулевого смещения при отсутствии входного сигнала, ток через эмиттер-коллектор теоретически?

- ✓ Нулевой;

10. - Оптрон(оптопара)?

- ✓ оптоэлектронный прибор, главными функциональными частями которого выступают источник света и фотоприемник, гальванически не связанные друг с другом, но расположенные внутри общего герметичного корпуса, предназначенный для преобразования электрических сигналов в световые, их передачи через оптические каналы и повторного преобразования сигнала вновь в электрический;

11. - В течение какой части периода усиливаемого сигнала открыта транзистор усилителя мощности, работающего в классе «А»?

- ✓ Усилительный элемент открыт в течение всего периода;

12. - Каковы основные свойства усилительного каскада на биполярном транзисторе, выполненные по схеме с общей базой?

- ✓ Обладает малым входным и большим выходным сопротивлением. Имеет коэффициент усиления по току, близкий к единице, и большой коэффициент усиления по напряжению. Фаза сигнала не инвертируется;

13. - ЛЭ, функция которого представлена в виде $y = x_1 + x_2 \dots$ выполняет операцию?

- ✓ ИЛИ;

14. - ЛЭ, выполняющий операцию ИЛИ-НЕ, называют?

- ✓ элементом Пирс (стрелка Пирса);

15. - Микросхемы на полевых транзисторах?

- ✓ Имеют наименьшую потребляемую мощность;

16. - Для увеличения коэффициента усиления и входного сопротивления в ДУ используются?

- ✓ составные транзисторы;

17. - В двухтактных каскадах ?

- ✓ два мощных транзистора, один из которых работает в течении положительного полупериода синусоиды, другой – в течении отрицательного;

18. -Сколько схем включения имеет биполярный транзисторов?

- ✓ 3;

19. Максимальный коэффициент усиления по мощности дает биполярный транзистор в схеме?

- ✓ С общим эмиттером;

20. - Какова принципиальная разница между схемой, которая использует транзистор p-n-p , и схемой, использующей транзистор n-p-n?

- ✓ 27000;

Topshiriq Промежуточный контроль

Talaba NABIYEV MUXAMMADJON SHERZOD O'G'LI

Boshlandi 09.06.2023 11:40

Tugadi 09.06.2023 11:49

To'g'ri 19

Foiz 95.0

1. - Главное достоинство полевых транзисторов?

- ✓ Высокое входное сопротивление;

2. - В режиме А полезная мощность определяется?

- ✓ только переменной составляющей выходного тока;

3. - ЛЭ, функция которого представлена в виде $y = x_1 + x_2 \dots$ выполняет операцию?

- ✓ ИЛИ;

4. - Оптоэлектроника?

- ✓ представляет собой раздел науки и техники, занимающийся вопросами генерации, переноса (передачи и приёма), переработки (преобразования), запоминания и хранения информации на основе использования двойных (электрических и оптических) методов и средств;

5. - $KU = U_{\text{вых}}/U_{\text{вх}}$ что определяет?

- ✓ Коэффициент усиления по напряжению транзисторного каскада;

6. - Название «транзисторно-транзисторная логика» возникло из-за того, что?

- ✓ транзисторы используются как для выполнения логических функций, так и для усиления выходного сигнала;

7. - Как строят схему по известному логическому выражению?

- ✓ с конца;

8. - Операционный усилитель имеет спад усиления в области высоких частот за счет?

- ✓ Наличия паразитных емкостей в схеме ОУ;

9. - Каковы основные свойства усилительного каскада на биполярном транзисторе, выполненные по схеме с общим коллектором?

- ✓ Обладает большим входным сопротивлением и малым выходным сопротивлением. Коэффициент усиления по напряжению меньше единицы. Фаза сигнала не инвертируется;

10. - Основное достоинство дифференциального усилителя постоянного тока?

- ✓ Компенсация воздействия температуры на усилитель;

11. - Крутизна волт амперной характеристики является основным параметром?

- ✓ полевого транзистора;

12. - Логический элемент (ЛЭ)?

- ✓ электронное устройство, осуществляющее определенную логическую зависимость между входными и выходными сигналами;

13. - ЛЭ, функция которого представлена в виде $y = x_1 \cdot x_2$, выполняет операцию?

- ✓ И;

14. - Какие качества полевых транзисторов обеспечили их применение в больших интегральных микросхемах?

- ✓ Высокое входное сопротивление и малые потери напряжения в канале;

15. - Транзистор Шоттки можно представить?

- ✓ как обычный транзистор с диодом Шоттки, включенным между его базой и коллектором;

16. - В режиме А потребляемая каскадом мощность определяется?

- ✓ суммой переменной и постоянной составляющих выходного тока;

17. - Структура многоэмиттерный транзистора?

- ✓ совокупность нескольких п-р-п транзисторов, имеющих общую базу и общий коллектор;

18. - Какого усилителя не бывает?

- ✓ Усилитель импеданса;

19. - В двухтактных каскадах ?

- ✓ два мощных транзистора, один из которых работает в течение положительного полупериода синусоиды, другой – в течение отрицательного;

20. -Как называются электронные схемы, выполняющие логические операции?

- ✓ логические элементы;

Topshiriq Промежуточный контроль

Talaba NABIYEV MUXAMMADJON SHERZOD O'G'LI

Boshlandi 09.06.2023 11:51

Tugadi 09.06.2023 11:58

To'g'ri 20

Foiz 100.0

1. -Чем отличается цифровая величина от аналоговой?

✗ Принципиальных отличий нет;

2. - При каких значениях величин выходной мощности в режиме класса А работают однотактные выходные каскады на эмиттерных повторителях?

✓ Малых;

3. - Понятие тока насыщения относится к?

✓ транзисторам;

4. - Входное сопротивление операционного усилителя ОУ будет наибольшим при подаче сигнала на?

✗ на различные входы операционного усилителя;

5. - Транзистор Шоттки можно представить?

✓ как обычный транзистор с диодом Шоттки, включенном между его базой и коллектором;

6. - Операционные усилители с полевыми транзисторами на входе по сравнению с биполярным входными цепями имеют преимущество?

✓ Большее входное сопротивление;

7. - В ДУ с динамической нагрузкой для увеличения входного сопротивления необходимо применять режим?

✓ малого сигнала;

8. - В однотактных каскадах?

✗ только один мощный усилительный транзистор, который работает только в течении положительного полупериода синусоиды;

9. -Назначение выходных каскадов?

- ✓ обеспечение требуемой мощности в нагрузке;

10. - Каковы основные свойства усилительного каскада на биполярном транзисторе, выполненные по схеме с общей базой?

- ✓ Обладает малым входным и большим выходным сопротивлением. Имеет коэффициент усиления по току, близкий к единице, и большой коэффициент усиления по напряжению. Фаза сигнала не инвертируется;

11. - Отрицательная обратная связь?

- ✓ Увеличивает стабильность усилителей;

12. - Обозначение резистора 5К7 означает величину в?

- ✓ 5700 Ом;

13. - Что такое усилитель постоянного тока?

- ✓ Усилитель постоянных и переменных сигналов;

14. - В современной электронике логическими базисами являются?

- ✗ функции И и ИЛИ, на основе которых реализуются другие логические функции;

15. - В современной электронике логическими базисами являются?

- ✗ функции И и ИЛИ, на основе которых реализуются другие логические функции;

16. - Укажите уровни логических сигналов ТТЛ-элементов ($E_{пит}=5V$)?

- ✓ Логический «0» - 0...0,8 В, логическая единица – 1,8...5 В;

17. - Для увеличения коэффициента усиления и входного сопротивления в ДУ используются?

- ✓ составные транзисторы;

18. - Основные математические операции, выполняемые ОУ ?

- ✓ сложение, вычитание, умножение, деление, интегрирование, дифференцирование, масштабирование;

19. - Какие из перечисленных устройств относятся к последовательностным?

- ✓ триггер, регистр, счетчик;

20. -Эффект Шоттки?

- ✓ снижает напряжение открытия кремниевого р-п перехода от обычных 0,5 – 0,7 В до 0,2 – 0,3 В и значительно уменьшает время жизни неосновных носителей в полупроводнике;

Topshiriq Промежуточный контроль

Talaba O'KTAMOV BAXTIYOR SIROJIDDIN O'G'LlI

Boshlandi 06.06.2023 00:04

Tugadi 06.06.2023 00:22

To'g'ri 15

Foiz 75.0

1. - В каких режимах по классу усиления обеспечивается работа двухтактных усилительных каскадов?

- ✓ В и АВ;

2. - Назначение выходных каскадов?

- ✓ обеспечение требуемой мощности в нагрузке;

3. - Чем отличаются биполярные транзисторы PNP- и NPN- проводимости?

- ✓ Полярностью напряжений, при которых они выполняют свои функции;

4. - Как влияет введение отрицательной обратной связи в ОУ на выходное сопротивление?

- ✓ Уменьшает;

5. - Напряжение смещения операционного усилителя – это?

- ✓ Напряжение, которое необходимо подать между входами, чтобы выходное напряжение при нулевом входном сигнале было равно нулю;

6. - Недостатком инвертирующего усилителя на ОУ (операционном усилителе) является?

- ✓ Низкое входное сопротивление;

7. - В двухтактном усилителе в режиме В максимальное значение КПД составляет%?

- ✓ $\eta = 78,5$;

8. - КМОП-технологии являются доминирующими при производстве цифровых интегральных по следующим причинам?

- ✓ потребляют маленькую мощность, имеют очень высокий коэффициент разветвления по выходу , МОП-транзистор занимает на кристалле значительно меньшую площадь, чем биполярный;

9. - Особенностью элементов И2Л является?

- ✓ пространственное совмещение в кристалле полупроводника областей, функционально принадлежащих различным транзисторам. При этом структура располагается как по горизонтали (планарно), так и по вертикали.;

10. - Полупроводниковые усилители, как правило, используют обратную связь?

- ✓ Отрицательную;

11. - Какой режим используется в биполярном транзисторе при усилении аналоговых сигналов?

- ✓ в активном;

12. - Какой класс усиления транзисторов дает наименьшие искажения?

- ✓ А;

13. - Выходное напряжение ДУ?

- ✓ пропорционально только разности напряжений, приложенных к двум его входам, и не зависит от их абсолютной величины;

14. Максимальный коэффициент усиления по мощности дает биполярный транзистор в схеме?

- ✓ С общим эмиттером;

15. - Какие недостатки присущи ТТЛ-элементам?

- ✓ Большая потребляемая мощность и большая площадь на кристалле;

16. - Какое свойство биполярного транзистора характеризуется параметром β (бэта)?

- ✓ Этот параметр представляет собой коэффициент усиления по току биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером, показывающий, во сколько раз изменяется ток коллектора при изменении тока базы;

17. - В отличие от аналоговых, цифровые ИМС?

- ✓ предназначены для преобразования и обработки сигналов, изменяющихся по закону дискретной функции;

18. - Коэффициент усиления транзистора равен 10. Ток коллектора равен 1 амперу. Чему равен ток базы равен?

- ✓ 100 мА;

19. -«Дрейф нуля»?

- ✓ наличие сигнала на выходе при его отсутствии на входе;

20. - Эмиттерный повторитель предназначен для?

- ✓ Усиления сигнала по току;

Topshiriq	Промежуточный контроль
Talaba	О'КТАМОВ БАХТИЙОР СИРОЖИДИН О'Г'ЛИ
Boshlandi	03.06.2023 16:30
Tugadi	03.06.2023 16:38
To'g'ri	20
Foiz	100.0

1. - Логический элемент (ЛЭ)?

- ✓ электронное устройство, осуществляющее определенную логическую зависимость между входными и выходными сигналами;

2. - В инструкциях производители цифровых схем часто указывают обозначения величин символами Н и L. Что это значит?

- ✓ Н – высокий уровень сигнала, L – низкий уровень сигнала;

3. - Балансировка операционного усилителя – это?

- ✓ Установка нулевого выходного напряжения при отсутствии входного сигнала;

4. - Первым каскадом операционного усилителя является?

- ✓ дифференциальный;

5. - Генераторы стабильного тока (ГСТ)?

- ✓ двухполюсник, сила тока через который почти не зависит от приложенного к нему напряжения;

6. - Какие достоинства присущи ТТЛ-элементам?

- ✓ Быстродействие, надежность и широкая номенклатура логических элементов;

7. - Коэффициент усиления транзисторного каскада по току:?

✗ ;

8. - Напряжение смещения операционного усилителя – это?

- ✓ Напряжение, которое необходимо подать между входами, чтобы выходное напряжение при нулевом входном сигнале было равно нулю;

9. - Каковы основные свойства усилительного каскада на биполярном транзисторе, выполненные по схеме с общим эмиттером?

- ✖ Обладает большим коэффициентом усиления по току, напряжению и по мощности. Фаза сигнала не инвертируется;

10. - Что понимают под микросхемами одного семейства?

- ✓ Микросхемы, характеризующиеся общими технологическими и схемотехническими решениями;

11. - В каком режиме работы биполярного транзистора управляет ток коллектора?

- ✓ в активном;

12. - Ключи на полевых транзисторах по сравнению с ключами на биполярных транзисторах?

- ✓ Имеют меньшие токи;

13. - Комбинационным называется устройством, в котором?

- ✓ состояние на выходе в данный момент однозначно определяется только действующими на входе значениями логических переменных в тот же момент времени;

14. - Крутизна волт амперной характеристики является основным параметром?

- ✖ биполярного транзистора;

15. - Какой эффект в биполярных транзисторах в наибольшей степени ухудшает быстродействие в ключевом режиме?

- ✓ Эффект рассасывания неосновных носителей в базе;

16. - КМОП-технологии являются доминирующими при производстве цифровых интегральных по следующим причинам?

- ✓ потребляют маленькую мощность, имеют очень высокий коэффициент разветвления по выходу , МОП-транзистор занимает на кристалле значительно меньшую площадь, чем биполярный;

17. - При использовании составных транзисторов входное сопротивление ДУ?

- ✗ уменьшается в β раз;

18. - В состав логического элемента И-НЕ с простым инвертором входит?

- ✗ два однотипных транзистора, один из которых осуществляет логическую операцию И, а другой транзистор реализует операцию НЕ;

19. - Особенностью элементов И2Л является?

- ✗ отсутствие соединений, что резко упрощает технологию производства МС;

20. - В двухтактном усилителе в режиме В максимальное значение КПД составляет%?

- ✓ $\eta = 78,5$;

Topshiriq Промежуточный контроль

Talaba QODIROV NODIRBEK MIRZAZOXID O'G'LII

Boshlandi 03.06.2023 12:33

Tugadi 03.06.2023 12:49

To'g'ri 14

Foiz 70.0

1. - В каком режиме усилитель мощности низкочастотных сигналов имеет наилучшую линейность, наименьшие искажения и уровень гармоник?

- Режим А;

2. - Особенность БЛЭ КМОП-типа заключается в том, что?

- для реализации заданной логической функции сначала все транзисторы с каналом п-типа, а затем транзисторы с каналом р-типа включаются параллельно;

3. - На каких элементах (ТТЛ, ТТЛШ, КМОП, ЭСЛ, И2Л) строится большинство современных СБИС?

- КМОП;

4. - Высокая стабильность при изменении напряжения питания, температуры, радиационного воздействия и т.д. обеспечивается за счет?

- применения обратной связи;

5. - Биполярный транзистор по сравнению с полевым?

- Имеет больший коэффициент усиления;

6. - При каких значениях выходной мощности работают двухтактные усилительные каскады?

- Средних;

7. - К основным параметрам ОУ относятся?

- коэффициент усиления KU, напряжение смещения нуля U_{Cm}; температурная чувствительность напряжения смещения нуля dU_{Cm}/dT; ток смещения I_{VH}; средний входной ток I_{VH}ср;

8. - Коэффициент усиления по напряжению транзисторного каскада определяется по формуле: ?

✖ ;

9. - Какой класс усиления транзисторов дает наименьшие искажения?

✓ A;

10. Максимальный коэффициент усиления по мощности дает биполярный транзистор в схеме?

✖ С общим коллектором;

11. - Коэффициент усиления транзистора равен 10. Ток коллектора равен 1 амперу. Чему равен ток базы равен?

✓ 100 мА;

12. - Основное достоинство дифференциального усилителя постоянного тока?

✓ Компенсация воздействия температуры на усилитель;

13. - ЛЭ, функция которого представлена в виде $y = x_1 + x_2 \dots$ выполняет операцию?

✓ ИЛИ;

14. - Какова принципиальная разница между схемой, которая использует транзистор p-n-p , и схемой, использующей транзистор n-p-n?

✓ 27000;

15. - Основная статическая характеристика ЛЭ?

✓ амплитудная передаточная характеристика, представляющая собой функцию $U_{вых} = f(U_{вх})$;

16. - Транзистор Шоттки можно представить?

✓ как обычный транзистор с диодом Шоттки, включенном между его базой и коллектором;

17. - Укажите уровни логических сигналов КМОП-элементов (Епит=5В)?

- ✗ Логический «0» - 0...0,8 В, логическая единица – 1,8...5 В;

18. -Выполнение ОУ различных операций обеспечивается?

- ✓ введением положительной и отрицательной обратной связи;

19. -Транзисторно-транзисторная логика логика (ТТЛ) ?

- ✓ разновидность цифровых логических микросхем, построенных на основе биполярных транзисторов и резисторов;

20. - Какого усилителя не бывает?

- ✗ Усилитель постоянного тока;

Topshiriq Промежуточный контроль

Talaba QOBILJONOV KAMOLIDDIN KOMILJON O'G'LI

Boshlandi 02.06.2023 20:57

Tugadi 02.06.2023 21:17

To'g'ri 13

Foiz 65.0

1. -Комбинационным называется устройством, в котором?

- ✓ состояние на выходе в данный момент однозначно определяется только действующими на входе значениями логических переменных в тот же момент времени;

2. - В режиме В при подаче на вход синусоидального сигнала ток в выходной цепи протекает?

- ✓ лишь в течение половины периода и имеет форму импульсов;

3. - В инструкциях производители цифровых схем часто указывают обозначения величин символами Н и L. Что это значит?

- ✗ Н – скоростная микросхема, L - низкоскоростная;

4. - Коэффициент усиления транзисторного каскада по току?:

- ✗ ;

5. -Транзисторно-транзисторная логика логика (ТТЛ) ?

- ✓ разновидность цифровых логических микросхем, построенных на основе биполярных транзисторов и резисторов;

6. - Чем обусловлены нелинейные искажения в усилителях?

- ✓ Нелинейностью характеристики вход-выход усилителя;

7. - Каковы основные свойства усилительного каскада на биполярном транзисторе, выполненные по схеме с общим коллектором?

- ✗ Обладает большим коэффициент усиления по току, напряжению и по мощности. Фаза сигнала инвертируется;

8. - В двухтактном усилителе в режиме В максимальное значение КПД составляет%?

- ✓ $\eta = 78,5$;

9. - Оптрон(оптопара)?

- ✓ оптоэлектронный прибор, главными функциональными частями которого выступают источник света и фотоприемник, гальванически не связанные друг с другом, но расположенные внутри общего герметичного корпуса, предназначенный для преобразования электрических сигналов в световые, их передачи через оптические каналы и повторного преобразования сигнала вновь в электрический;

10. - Какие достоинства имеет КМОП ключ?

- ✗ Высокое быстродействие;

11. - В каком режиме эмиттерный переход имеет обратное включение, а коллекторный переход — прямое?

- ✓ инверсном;

12. - Первым каскадом операционного усилителя является?

- ✓ дифференциальный;

13. - Понятие тока насыщения относится к?

- ✓ транзисторам;

14. - Взаимное влияние источников сигналов на входе сумматора практически отсутствует из-за того, что инвертирующий вход операционного усилителя ОУ имеет?

- ✓ нулевой потенциал;

15. - Достоинство последовательного коммутатора аналоговых сигналов?

- ✓ Низкое сопротивление в замкнутом состоянии;

16. -«Дрейф нуля»?

- ✓ наличие сигнала на выходе при его отсутствии на входе;

17. - В каком режиме усилитель мощности низкочастотных сигналов имеет наилучшую линейность, наименьшие искажения и уровень гармоник?

- Режим А;

18. - Виды схем ОУ по выполняемым функциям?

- инвертирующий, неинвертирующий, повторитель напряжения, сумматор напряжения, вычитающий усилитель, интегратор, дифференциатор, аналоговый компаратор;

19. - ЛЭ, выполняющий операцию И-НЕ, называют?

- элементом Шеффера (штрих Шеффера);

20. - Отрицательная обратная связь?

- Уменьшает стабильность усилителя;

Topshiriq Промежуточный контроль

Talaba BARATOV FAYYOZBEK FARIDIN O'G'LII

Boshlandi 02.06.2023 21:28

Tugadi 02.06.2023 22:00

To'g'ri 15

Foiz 75.0

1. - Коэффициент усиления транзисторного каскада по току:?

✓ ;

2. - В прямой логике?

✓ логической единице соответствует высокий уровень сигнала, логическому нулю – низкий уровень;

3. - Недостатком инвертирующего усилителя на ОУ (операционном усилителе) является?

✗ Низкое выходное сопротивление;

4. - Логический элемент (ЛЭ)?

✓ электронное устройство, осуществляющее определенную логическую зависимость между входными и выходными сигналами;

5. - Какого типа операционного усилителя из приведенного списка не бывает?

✗ Широкополосного;

6. - Эффект Шоттки?

✓ снижает напряжение открытия кремниевого р-п перехода от обычных 0,5 – 0,7 В до 0,2 – 0,3 В и значительно уменьшает время жизни неосновных носителей в полупроводнике;

7. - Достоинство последовательного коммутатора аналоговых сигналов?

✓ Низкое сопротивление в замкнутом состоянии;

8. - Напряжение смещения операционного усилителя – это?

✓ Напряжение, которое необходимо подать между входами, чтобы выходное напряжение при нулевом входном сигнале было равно нулю;

9. - Какого усилителя не бывает?

- ✖ Усилитель с гальванической связью;

10. - Какие достоинства присущи КМОП-элементам?

- ✓ Малое энергопотребление и малая площадь на кристалле;

11. - Биполярный транзистор по сравнению с полевым?

- ✓ Имеет больший коэффициент усиления;

12. - Микросхемы на полевых транзисторах?

- ✖ Имеют те же показатели, что и микросхемы на биполярных транзисторах;

13. - Обозначение резистора 5К7 означает величину в?

- ✓ 5700 Ом;

14. - Балансировка операционного усилителя – это?

- ✓ Установка нулевого выходного напряжения при отсутствии входного сигнала;

15. - Чему равен коэффициент усиления усилителя переменного напряжения, если при действующем значении напряжения на его входе равным 10 В действующее значение напряжения на его выходе равно 50 В?

- ✖ 5дБ;

16. - К основным параметрам ОУ относятся?

- ✓ коэффициент усиления KU; напряжение смещения нуля Uсм; температурная чувствительность напряжения смещения нуля dU_{cm}/dT ; ток смещения I_{bx}; средний входной ток I_{bx}ср;

17. - Какие достоинства присущи ТТЛ-элементам?

- ✓ Быстродействие, надежность и широкая номенклатура логических элементов;

18. - В режиме А полезная мощность определяется?

- ✗ суммой переменной и постоянной составляющих выходного тока;

19. - Каково оптимальное значение выходного каскадного тока для увеличения КПД в режиме малого сигнала?

- ✗ 0.9;

20. - ЛЭ, функция которого представлена в виде $y = x_1 \cdot x_2$, выполняет операцию?

- ✓ И;

Topshiriq Промежуточный контроль

Talaba TURSUNOV MAXMUDJON DILMURATJON O'G'LII

Boshlandi 02.06.2023 21:20

Tugadi 02.06.2023 21:41

To'g'ri 13

Foiz 65.0

1. - Выходной усилитель мощности на комплементарных транзисторах?

- ✓ Выходная цепь содержит два транзистора, одинаковых по параметрам, но разной проводимости;

2. - Многоэмиттерный транзистор в составе ТТЛ работает?

- ✗ в активном режиме или режиме насыщения;

3. - Использование дифференциальной каскадной схемы в качестве первого каскада операционного усилителя?

- ✓ обеспечивает высокое входное сопротивление ОУ и большой коэффициент ослабления синфазного сигнала;

4. - ЛЭ, функция которого представлена в виде $y = x_1 + x_2 \dots$ выполняет операцию?

- ✓ ИЛИ;

5. - Полупроводниковые усилители, как правило, используют обратную связь?

- ✓ Отрицательную;

6. - Плотность упаковки ИМС это ?

- ✗ число элементов или простых компонентов на кристалле микросхемы;

7. - Балансировка операционного усилителя – это?

- ✓ Установка нулевого выходного напряжения при отсутствии входного сигнала;

8. - Фотодиод?

- ✓ Приёмник оптического излучения, который преобразует попавший на его фоточувствительную область свет в электрический заряд за счёт процессов в р-п-переходе;

9. -При симметричном выходе сопротивление нагрузки подключается?

- между выходами ДУ (между коллекторами транзисторов);

10. - Для увеличения коэффициента усиления и входного сопротивления в ДУ используются?

- многокаскадные схемы;

11. -Сколько схем включения имеет биполярный транзисторов?

- 3;

12. - Каково оптимальное значение выходного каскадного тока для увеличения КПД в режиме малого сигнала?

- 0.5;

13. - Напряжение смещения операционного усилителя – это?

- Напряжение, которое необходимо подать между входами, чтобы выходное напряжение при нулевом входном сигнале было равно нулю;

14. - В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- Германий, кремний, селен;

15. - Особенностью элементов И2Л является?

- пространственное совмещение в кристалле полупроводника областей, функционально принадлежащих различным транзисторам. При этом структура располагается только по вертикали.;

16. -Как называются электронные схемы, выполняющие логические операции?

- логические элементы;

17. - Высокая стабильность при изменении напряжения питания, температуры, радиационного воздействия и т.д. обеспечивается за счет?

- ✓ симметрии плеч ДУ;

18. - Какие качества полевых транзисторов обеспечили их применение в больших интегральных микросхемах?

- ✓ Высокое входное сопротивление и малые потери напряжения в канале;

19. - Недостатки простейшей схемы элемента ТТЛ?

- ✗ высокая нагрузочная способность и высокая помехоустойчивость по отношению к уровню положительной помехи;

20. - Чем отличаются биполярные транзисторы PNP- и NPN- проводимости?

- ✓ Полярностью напряжений, при которых они выполняют свои функции;

Topshiriq Промежуточный контроль

Talaba О'КТАМОВ БАХТИЙОР СИРОЖИДИН О'Г'ЛИ

Boshlandi 02.06.2023 22:01

Tugadi 02.06.2023 22:20

To'g'ri 14

Foiz 70.0

1. - Оптоэлектроника?

- ✖ представляет собой раздел науки и техники, занимающийся вопросами переноса (передачи и приёма), кодирования, восстановления, хранения и декодирования информации на основе использования оптических и методов и средств;

2. - При использовании составных транзисторов входное сопротивление ДУ?

- ✓ увеличивается в β раз;

3. - Напряжение смещения операционного усилителя – это?

- ✓ Напряжение, которое необходимо подать между входами, чтобы выходное напряжение при нулевом входном сигнале было равно нулю;

4. - В режиме А полезная мощность определяется?

- ✓ только переменной составляющей выходного тока;

5. - Какие недостатки присущи ТТЛ-элементам?

- ✖ Чувствительность к статическому напряжению;

6. - Название «транзисторно-транзисторная логика» возникло из-за того, что?

- ✓ транзисторы используются как для выполнения логических функций, так и для усиления выходного сигнала;

7. - Как влияет ведение отрицательной обратной связи в ОУ на выходное сопротивление?

- ✓ Уменьшает;

8. - Последовательностным называется устройством, в котором?

- ✖ состояние на выходе определяется не только действующими в настоящий момент на входе значениями логических переменных, но и от тех значений переменных, которые действовали на входе в последующие моменты времени;

9. - В двухтактном усилителе в режиме В максимальное значение КПД составляет%?

- ✓ $\eta = 78,5;$

10. - Коэффициент усиления инвертирующего усилителя на ОУ К равен (Roc – сопротивление обратной связи, Rbx – входное сопротивление)?

- ✓ ;

11. - Операционные усилители с полевыми транзисторами на входе по сравнению с биполярными входными цепями имеют преимущество?

- ✓ Большее входное сопротивление;

12. - На какие классы подразделяются ЛЭ по принципу действия?

- ✗ комбинационного и параллельного и последовательностного типа;

13. - Генераторы стабильного тока (ГСТ)?

- ✓ двухполюсник, сила тока через который почти не зависит от приложенного к нему напряжения;

14. - В двухтактных каскадах ?

- ✓ два мощных транзистора, один из которых работает в течение положительного полупериода синусоиды, другой – в течение отрицательного;

15. - Что такое электронный КМОП ключ?

- ✓ Ключ на комплементарных МОП транзисторах;

16. - Достоинством неинвертирующего усилителя на ОУ является?

- ✓ Высокое входное сопротивление;

17. - Обозначение резистора 5К7 означает величину в?

- 5700 Ом;

18. - Особенностью элементов И2Л является?

- отсутствие резисторов, что резко упрощает технологию производства МС;

19. - В отличие от аналоговых, цифровые ИМС?

- предназначены для преобразования и обработки сигналов, изменяющихся по закону дискретной функции;

20. - КМОП-технологии являются доминирующими при производстве цифровых интегральных по следующим причинам?

- потребляют маленькую мощность, имеют очень высокий коэффициент разветвления по выходу , МОП-транзистор занимает на кристалле значительно меньшую площадь, чем биполярный;

Задача	Промежуточный контроль
Студенты	TASHMATOV BOTIRJON ALISHEROVICH
Начало	03.06.2023 16:10
Конец	03.06.2023 16:27
Правильно	16
Процент	80.0

1. - В течение какой части периода усиливаемого сигнала открыта транзистор усилителя мощности, работающего в классе «А»?

- ✓ Усилительный элемент открыт в течение всего периода;

2. - Схема усилителя с общим эмиттером всегда содержит?

- ✓ Биполярный транзистор;

3. - Выполнение ОУ различных операций обеспечивается?

- ✓ введением положительной и отрицательной обратной связи;

4. - Какова принципиальная разница между схемой, которая использует транзистор p-n-p , и схемой, использующей транзистор n-p-n?

- ✓ Полярность приложенного напряжения питания постоянного тока к электродам в транзисторе p-n-p противоположна полярности транзистора n-p-n;

5. - Что из следующих пунктов не является характерным для транзистора n-p-n?

- ✓ Память;

6. - Усилитель мощности усиливает сигнал на 20 дБ. Какая мощность будет на выходе идеального усилителя при мощности, подаваемой на вход усилителя, равной 5 Вт?

- ✓ 500 Вт;

7. - Многоэмиттерный транзистор в составе ТТЛ работает?

- ✗ в активном режиме или режиме насыщения;

8. - Схема с открытым коллекторным выходом используется?

- ✓ для подключения нестандартной нагрузки (светодиодов, реле, нагрузки с повышенным напряжением питания и т. д.);

9. - Основное достоинство дифференциального усилителя постоянного тока?

- ✓ Компенсация воздействия температуры на усилитель;

10. - Однотактный каскад, работающий в режиме А, обеспечивает?

- ✓ наименьшие нелинейные искажения;

11. - Какова принципиальная разница между схемой, которая использует транзистор р-п-р , и схемой, использующей транзистор п-р-н?

- ✓ 27000;

12. - Плотность упаковки ИМС это ?

- ✗ число элементов или простых компонентов на кристалле микросхемы;

13. - ЛЭ, выполняющий операцию ИЛИ-НЕ, называют?

- ✗ элементом Шеффера (штрих Шеффера);

14. - Какого типа операционного усилителя из приведенного списка не бывает?

- ✓ Мультиплексного;

15. - Чем отличаются биполярные транзисторы PNP- и NPN- проводимости?

- ✓ Полярностью напряжений, при которых они выполняют свои функции;

16. - Укажите уровни логических сигналов ТТЛ-элементов ($E_{пит}=5V$)?

- ✓ Логический «0» - 0...0,8 В, логическая единица – 1,8...5 В;

17. - Если в двухтактном усилителе в режиме В усиление мощности осуществляется посредством усиления тока, отношение тока эмиттера к току базы?

- ✓ $\beta+1$;

18. - В какой из перечисленных микросхем все элементы выполнены в объеме кристалла полупроводника?

- полупроводниковой;

19. - Коэффициент усиления по напряжению транзисторного каскада определяется по формуле: ?

- ;

20. - Входное сопротивление операционного усилителя ОУ будет наибольшим при подаче сигнала на?

- только на неинвертирующий вход операционного усилителя;

Задача	Промежуточный контроль
Студенты	TASHMATOV BOTIRJON ALISHEROVICH
Начало	03.06.2023 16:41
Конец	03.06.2023 17:02
Правильно	15
Процент	75.0

1. - Коэффициент усиления по напряжению транзисторного каскада определяется по формуле: ?

✗ ;

2. - Какое свойство биполярного транзистора характеризуется параметром β (бэта)?

- ✓ Этот параметр представляет собой коэффициент усиления по току биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером, показывающий, во сколько раз изменяется ток коллектора при изменении тока базы;

3. - Напряжение смещения операционного усилителя – это?

- ✓ Напряжение, которое необходимо подать между входами, чтобы выходное напряжение при нулевом входном сигнале было равно нулю;

4. - Коэффициент усиления ДУ?

- ✓ не зависит от способа подачи входных сигналов (т.е. не зависит от того, симметричный или несимметричный вход) и числа источников входного сигнала.;

5. - Каковы основные свойства усилительного каскада на биполярном транзисторе, выполненные по схеме с общим эмиттером?

- ✓ Обладает большим коэффициентом усиления по току, напряжению и по мощности. Фаза сигнала инвертируется;

6. - Интегрально-инжекционная логика (ИИЛ, И2Л)?

- ✓ разновидность цифровых логических микросхем с использованием «особых» транзисторов с объединённой базой, рядом с которым находится «инжектор» – электрод, «добавляющий», заряд в базу;

7. - Балансировка операционного усилителя – это?

- ✓ Установка нулевого выходного напряжения при отсутствии входного сигнала;

8. - В режиме В при подаче на вход синусоидального сигнала ток в выходной цепи протекает?

- ✓ лишь в течение половины периода и имеет форму импульсов;

9. - ЛЭ, выполняющий операцию И-НЕ, называют?

- ✓ элементом Шеффера (штрих Шеффера);

10. - Достоинство последовательного коммутатора аналоговых сигналов?

- ✓ Низкое сопротивление в замкнутом состоянии;

11. - Недостатки простейшей схемы элемента ТТЛ?

- ✓ низкая нагрузочной способность и малая помехоустойчивость по отношению к уровню положительной помехи;

12. - В прямой логике?

- ✓ логической единице соответствует высокий уровень сигнала, логическому нулю – низкий уровень;

13. - Основные математические операции, выполняемые ОУ ?

- ✓ сложение, вычитание, умножение, деление, интегрирование, дифференцирование, масштабирование;

14. - Микросхемы на полевых транзисторах?

- ✗ Наиболее быстродействующие;

15. - В однотактных каскадах?

- ✓ только один мощный усилительный транзистор, который работает как в течении положительного так и в течении отрицательного полупериодов синусоиды;

16. -При симметричном выходе сопротивление нагрузки подключается?

- ✓ между выходами ДУ (между коллекторами транзисторов);

17. - В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- ✓ Германий, кремний, селен;

18. - Какого усилителя не бывает?

- ✓ Усилитель импеданса;

19. - Ключи на полевых транзисторах по сравнению с ключами на биполярных транзисторах?

- ✓ Имеют меньшие токи;

20. - На каких элементах (ТТЛ, ТТЛШ, КМОП, ЭСЛ, И2Л) строится большинство современных СБИС?

- ✓ КМОП;

Задача	Промежуточный контроль
Студенты	TASHMATOV BOTIRJON ALISHEROVICH
Начало	03.06.2023 22:47
Конец	03.06.2023 23:16
Правильно	18
Процент	90.0

1. - В каких режимах по классу усиления обеспечивается работа двухтактных усилительных каскадов?

- ✓ В и АВ;

2. - Назначение выходных каскадов?

- ✓ обеспечение требуемой мощности в нагрузке;

3. - Чем отличаются биполярные транзисторы PNP- и NPN- проводимости?

- ✓ Полярностью напряжений, при которых они выполняют свои функции;

4. - Как влияет ведение отрицательной обратной связи в ОУ на выходное сопротивление?

- ✓ Уменьшает;

5. - Напряжение смещения операционного усилителя – это?

- ✓ Напряжение, которое необходимо подать между входами, чтобы выходное напряжение при нулевом входном сигнале было равно нулю;

6. - Недостатком инвертирующего усилителя на ОУ (операционном усилителе) является?

- ✓ Низкое входное сопротивление;

7. - В двухтактном усилителе в режиме В максимальное значение КПД составляет%?

- ✓ $\eta = 78,5$;

8. - КМОП-технологии являются доминирующими при производстве цифровых интегральных по следующим причинам?

- ✓ потребляют маленькую мощность, имеют очень высокий коэффициент разветвления по выходу , МОП-транзистор занимает на кристалле значительно меньшую площадь, чем биполярный;

9. - Особенностью элементов И2Л является?

- ✓ пространственное совмещение в кристалле полупроводника областей, функционально принадлежащих различным транзисторам. При этом структура располагается как по горизонтали (планарно), так и по вертикали.;

10. - Полупроводниковые усилители, как правило, используют обратную связь?

- ✓ Отрицательную;

11. - Какой режим используется в биполярном транзисторе при усилении аналоговых сигналов?

- ✓ в активном;

12. - Какой класс усиления транзисторов дает наименьшие искажения?

- ✓ А;

13. - Выходное напряжение ДУ?

- ✓ пропорционально только разности напряжений, приложенных к двум его входам, и не зависит от их абсолютной величины;

14. Максимальный коэффициент усиления по мощности дает биполярный транзистор в схеме?

- ✓ С общим эмиттером;

15. - Какие недостатки присущи ТТЛ-элементам?

- ✓ Большая потребляемая мощность и большая площадь на кристалле;

16. - Какое свойство биполярного транзистора характеризуется параметром β (бэта)?

- ✓ Этот параметр представляет собой коэффициент усиления по току биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером, показывающий, во сколько раз изменяется ток коллектора при изменении тока базы;

17. - В отличие от аналоговых, цифровые ИМС?

- ✓ предназначены для преобразования и обработки сигналов, изменяющихся по закону дискретной функции;

18. - Коэффициент усиления транзистора равен 10. Ток коллектора равен 1 амперу. Чему равен ток базы равен?

- ✓ 100 мА;

19. -«Дрейф нуля»?

- ✓ наличие сигнала на выходе при его отсутствии на входе;

20. - Эмиттерный повторитель предназначен для?

- ✓ Усиления сигнала по току;

Topshiriq Промежуточный контроль

Talaba О'KTAMOV BAXTIYOR SIROJIDDIN O'G'LII

Boshlandi 03.06.2023 16:30

Tugadi 03.06.2023 16:38

To'g'ri 20

Foiz 100.0

1. - В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- Германий, кремний, селен;

2. - Эмиттерный повторитель предназначен для?

- Усиления сигнала по току;

3. - Сколько схем включения имеет биполярный транзисторов?

- 3;

4. - В каком режиме работы биполярного транзистора управляется ток коллектора?

- в активном;

5. - Для увеличения коэффициента усиления и входного сопротивления в ДУ используются?

- многокаскадные схемы;

6. - Какая логическая операция реализуется БЛЭ ИИЛ при параллельном включении нескольких выходов в общей точке относительно входных переменных?

- ИЛИ;

7. - Генераторы стабильного тока (ГСТ)?

- машинный генератор постоянного тока;

8. - Каково оптимальное значение выходного каскадного тока для увеличения КПД в режиме малого сигнала?

- ✖ 0.5;

9. - Выходной усилитель мощности на комплементарных транзисторах?

- ✓ Выходная цепь содержит два транзистора, одинаковых по параметрам, но разной проводимости;

10. - Основное достоинство дифференциального усилителя постоянного тока?

- ✓ Компенсация воздействия температуры на усилитель;

11. Максимальный коэффициент усиления по мощности дает биполярный транзистор в схеме?

- ✓ С общим эмиттером;

12. - Коэффициент усиления по напряжению транзисторного каскада определяется по формуле: ?

- ✓ $KU = U_{\text{выых}}/U_{\text{вх}}$;

13. - В течение какой части периода усиливающегося сигнала открыта транзистор усилителя мощности, работающего в классе «В»?

- ✖ Усилительный элемент открыт в течение менее половины периода;

14. - Основная статическая характеристика ЛЭ?

- ✖ амплитудная передаточная характеристика, представляющая собой функцию $I_{\text{выых}} = f(U_{\text{вх}})$;

15. - Особенностью элементов И2Л является?

- ✖ отсутствие базы у транзисторов, что резко упрощает технологию производства МС;

16. - ЛЭ, выполняющий операцию И-НЕ, называют?

- ✓ элементом Шеффера (штрих Шеффера);

17. - Эмиттерный повторитель предназначен для?

- ✓ Усиления сигнала по току;

18. - Какой режим используется в биполярном транзисторе при усилении аналоговых сигналов?

- ✓ в активном;

19. - Какие достоинства присущи КМОП-элементам?

- ✓ Малое энергопотребление и малая площадь на кристалле;

20. - На какие классы подразделяются ЛЭ по принципу действия?

- ✖ *Javob belgilanmagan*

Topshiriq	Промежуточный контроль
Talaba	QODIROV NODIRBEK MIRZAZOXID O'G'LII
Boshlandi	05.06.2023 12:58
Tugadi	05.06.2023 13:38
To'g'ri	12
Foiz	60.0

1. - В инверсной логике?

- ✓ логической единице соответствует низкий уровень сигнала, логическому нулю – высокий уровень;

2. - Оптрон –это?

- ✓ Полупроводниковый прибор, в котором объединены источник и приемник излучения;

3. - Инвертирующий усилитель на ОУ содержит?

- ✓ Параллельную отрицательную обратную связь (ООС) по напряжению;

4. - В ДУ с динамической нагрузкой для увеличения входного сопротивления необходимо применять режим?

- ✓ малого сигнала;

5. - По ширине частотного спектра выходного сигнала усилители классифицируют на?

- ✓ широкополосные и узкополосные (резонансные);

6. - Что из следующих пунктов не является характерным для транзистора n-p-n?

- ✓ Память;

7. - Семейство входных характеристик БТ в схеме включения с ОЭ?

- ✓ $I_B=f(U_{BE})$;

8. - В каких режимах по классу усиления обеспечивается работа двухтактных усилительных каскадов?

- В и АВ;

9. - В состав логического элемента И-НЕ с простым инвертором входит?

- два однотипных транзистора, один из которых осуществляет логическую операцию И, а другой транзистор реализует операцию НЕ;

10. Максимальный коэффициент усиления по мощности дает биполярный транзистор в схеме?

- С общим эмиттером;

11. -Коэффициент усиления ДУ?

- не зависит от способа подачи входных сигналов (т.е. не зависит от того, симметричный или несимметричный вход) и числа источников входного сигнала.;

12. -Что такое динамический диапазон усилителя?

- Отношение величины напряжения насыщения к напряжению шума на выходе усилителя;

13. -Выполнение ОУ различных операций обеспечивается?

- введением положительной и отрицательной обратной связи;

14. - Эмиттерный повторитель предназначен для?

- Усиления сигнала по току;

15. - Биполярный транзистор не может находиться в одном из этих режимов?

✓ Фильтрации;

16. - В режиме А полезная мощность определяется?

✗ суммой переменной и постоянной составляющих выходного тока;

17. - Балансировка операционного усилителя – это?

- ✓ Установка нулевого выходного напряжения при отсутствии входного сигнала;

18. -Первым каскадом операционного усилителя является?

✓ дифференциальный;

19. - Полупроводниковые усилители, как правило, используют обратную связь?

✓ Отрицательную;

20. -Обратная связь -?

✗ возврат части мощности из нагрузки в устройство;

Topshiriq	Промежуточный контроль
Talaba	QODIROV NODIRBEK MIRZAZOXID O'G'LI
Boshlandi	05.06.2023 13:47
Tugadi	05.06.2023 14:00
To'g'ri	17
Foiz	85.0

1. - В каком режиме усилитель мощности низкочастотных сигналов имеет наилучшую линейность, наименьшие искажения и уровень гармоник?

- ✓ Режим А;

2. - Особенность БЛЭ КМОП-типа заключается в том, что?

- ✗ для реализации заданной логической функции сначала все транзисторы с каналом п-типа, а затем транзисторы с каналом р-типа включаются параллельно;

3. - На каких элементах (ТТЛ, ТТЛШ, КМОП, ЭСЛ, И2Л) строится большинство современных СБИС?

- ✓ КМОП;

4. - Высокая стабильность при изменении напряжения питания, температуры, радиационного воздействия и т.д. обеспечивается за счет?

- ✗ применения обратной связи;

5. - Биполярный транзистор по сравнению с полевым?

- ✓ Имеет больший коэффициент усиления;

6. - При каких значениях выходной мощности работают двухтактные усилительные каскады?

- ✗ Средних;

7. - К основным параметрам ОУ относятся?

- ✓ коэффициент усиления K_U , напряжение смещения нуля U_{cm} ; температурная чувствительность напряжения смещения нуля dU_{cm}/dT ; ток смещения I_{bx} ; средний входной ток I_{bx} ср;

8. - Коэффициент усиления по напряжению транзисторного каскада определяется по формуле: ?

✖ ;

9. - Какой класс усиления транзисторов дает наименьшие искажения?

✓ A;

10. Максимальный коэффициент усиления по мощности дает биполярный транзистор в схеме?

✖ С общим коллектором;

11. - Коэффициент усиления транзистора равен 10. Ток коллектора равен 1 амперу. Чему равен ток базы равен?

✓ 100 мА;

12. - Основное достоинство дифференциального усилителя постоянного тока?

✓ Компенсация воздействия температуры на усилитель;

13. - ЛЭ, функция которого представлена в виде $y = x_1 + x_2 \dots$ выполняет операцию?

✓ ИЛИ;

14. - Какова принципиальная разница между схемой, которая использует транзистор p-n-p , и схемой, использующей транзистор n-p-n?

✓ 27000;

15. - Основная статическая характеристика ЛЭ?

✓ амплитудная передаточная характеристика, представляющая собой функцию $U_{\text{ых}} = f(U_{\text{вх}})$;

16. - Транзистор Шоттки можно представить?

✓ как обычный транзистор с диодом Шоттки, включенном между его базой и коллектором;

17. - Укажите уровни логических сигналов КМОП-элементов (Епит=5В)?

- ✗ Логический «0» - 0...0,8 В, логическая единица – 1,8...5 В;

18. -Выполнение ОУ различных операций обеспечивается?

- ✓ введением положительной и отрицательной обратной связи;

19. -Транзисторно-транзисторная логика логика (ТТЛ) ?

- ✓ разновидность цифровых логических микросхем, построенных на основе биполярных транзисторов и резисторов;

20. - Какого усилителя не бывает?

- ✗ Усилитель постоянного тока;

Topshiriq Промежуточный контроль

Talaba QOBILJONOV KAMOLIDDIN KOMILJON O'G'LI

Boshlandi 02.06.2023 20:57

Tugadi 02.06.2023 21:17

To'g'ri 13

Foiz 65.0

1. Максимальный коэффициент усиления по мощности дает биполярный транзистор в схеме?

С общим коллектором;

2. - Схема усилителя с общим эмиттером всегда содержит?

Биполярный транзистор;

3. - В каком режиме усилитель мощности низкочастотных сигналов имеет наилучшую линейность, наименьшие искажения и уровень гармоник?

Режим А;

4. - В течение какой части периода усиливаемого сигнала открыта транзистор усилителя мощности, работающего в классе «В»?

Усилительный элемент закрыт в интервале от всего периода до половины периода;

5. - Коэффициент усиления транзистора равен 10. Ток коллектора равен 1 амперу. Чему равен ток базы равен?

100 мА;

6. - В какой из перечисленных микросхем все элементы выполнены в объеме кристалла полупроводника?

полупроводниковой;

7. - Входное сопротивление операционного усилителя ОУ будет наибольшим при подаче сигнала на?

только на неинвертирующий вход операционного усилителя;

8. - Балансировка операционного усилителя – это?

Установка нулевого выходного напряжения при отсутствии входного сигнала;

9. - Недостатком инвертирующего усилителя на ОУ (операционном усилителе) является?

- ✓ Низкое входное сопротивление;

10. - Логический элемент (ЛЭ)?

- ✓ электронное устройство, осуществляющее определенную логическую зависимость между входными и выходными сигналами;

11. - Какова принципиальная разница между схемой, которая использует транзистор p-n-p , и схемой, использующей транзистор n-p-n?

- ✓ Полярность приложенного напряжения питания постоянного тока к электродам в транзисторе p-n-p противоположна полярности транзистора n-p-n;

12. -При одинаковом дрейфе нуля в обоих каскадах (плечах ДУ)?

- ✗ потенциалы коллекторов будут изменяться с минимальной разностью, поэтому на выходе ДУ дрейф нуля будет минимальным;

13. -В состав логического элемента И-НЕ с простым инвертором входит?

- ✗ два однотипных транзистора, один из которых осуществляет логическую операцию И, а другой транзистор реализует операцию НЕ;

14. -Как называются электронные схемы, выполняющие логические операции?

- ✓ логические элементы;

15. - Взаимное влияние источников сигналов на входе сумматора практически отсутствует из-за того, что инвертирующий вход операционного усилителя ОУ имеет?

- ✗ потенциал 9В;

16. -Назовите наиболее часто применяемые семейства логических схем?

✗ ТТЛ, ЭСЛ;

17. - Название «транзисторно-транзисторная логика» возникло из-за того, что?

✓ транзисторы используются как для выполнения логических функций, так и для усиления выходного сигнала;

18. - Схема с открытым коллекторным выходом используется?

✗ для подключения нагрузки $R=1\text{k}\Omega$;

19. - Какова принципиальная разница между схемой, которая использует транзистор p-n-p , и схемой, использующей транзистор n-p-n?

✓ 27000;

20. - При каком режиме работы транзистора в ключевом режиме ток коллектора равен нулю?

✓ режим отсечки;

Topshiriq Промежуточный контроль

Talaba HOSHIMOV DONIYORXO'JA UMIDJON O'G'LII

Boshlandi 05.06.2023 11:58

Tugadi 05.06.2023 12:29

To'g'ri 12

Foiz 60.0

1. -Комбинационным называется устройством, в котором?

- ✖ состояние на выходе определяется не только действующими в настоящий момент на входе значениями логических переменных, но и от тех значений переменных, которые действовали на входе в предыдущие моменты времени;

2. - Интегрально-инжекционная логика (ИИЛ, И2Л)?

- ✖ разновидность цифровых логических микросхем с использованием технологии построения логических электронных схем на базе простых транзисторных ключей;

3. - Отрицательная обратная связь?

- ✓ Увеличивает стабильность усилителей;

4. - В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- ✓ Германий, кремний, селен;

5. - Особенностью элементов И2Л является?

- ✖ использование такого принципа питания, при котором в ИС задается напряжение, которое непосредственно инжектируется в область полупроводника, образующего структуру одного из транзисторов;

6. - При использовании составных транзисторов входное сопротивление ДУ?

- ✓ увеличивается в β раз;

7. - Что такое электронный КМОП ключ?

- ✓ Ключ на комплементарных МОП транзисторах;

8. -Что такое динамический диапазон усилителя?

- ✓ Отношение величины напряжения насыщения к напряжению шума на выходе усилителя;

9. -Чем отличается цифровая величина от аналоговой?

- ✖ Отличие в точности представления величины;

10. - Недостатком неинвертирующего усилителя на ОУ является?

- ✓ Большое синфазное входное напряжение;

11. - Оптрон(оптопара)?

- ✓ оптоэлектронный прибор, главными функциональными частями которого выступают источник света и фотоприемник, гальванически не связанные друг с другом, но расположенные внутри общего герметичного корпуса, предназначенный для преобразования электрических сигналов в световые, их передачи через оптические каналы и повторного преобразования сигнала вновь в электрический;

12. - В режиме А потребляемая каскадом мощность определяется?

- ✓ суммой переменной и постоянной составляющих выходного тока;

13. - Для увеличения коэффициента усиления и входного сопротивления в ДУ используются?

- ✖ резисторные мосты;

14. -Виды схем ОУ по выполняемым функциям?

- ✓ инвертирующий, неинвертирующий, повторитель напряжения, сумматор напряжения, вычитающий усилитель, интегратор, дифференциатор, аналоговый компаратор;

15. - Операционный усилитель является?

- ✓ Усилителем постоянного тока;

16. - Что из следующих пунктов не является характерным для транзистора n-p-n?

- ✓ Память;

17. Максимальный коэффициент усиления по мощности дает биполярный транзистор в схеме?

- ✓ С общим эмиттером;

18. - Напряжение смещения операционного усилителя – это?

- ✓ Напряжение, которое необходимо подать между входами, чтобы выходное напряжение при нулевом входном сигнале было равно нулю;

19. - В течение какой части периода усиливаемого сигнала открыта транзистор усилителя мощности, работающего в классе «А»?

- ✓ Усилительный элемент открыт в течение всего периода;

20. - Для чего нужны цепи внутренней и внешней частотной коррекции операционных усилителей?

- ✓ Для обеспечения требуемой частотной характеристики и обеспечения устойчивости;

Topshiriq Промежуточный контроль

Talaba QOBILJONOV KAMOLIDDIN KOMILJON O'G'LII

Boshlandi 03.06.2023 21:45

Tugadi 03.06.2023 22:04

To'g'ri 15

Foiz 75.0

Xalqaro Nordik Universiteti
Maktabgacha ta'lim yo'nalishi
MTM 323-guruh 1-kurs talaba
Erga sheva Nasibaning
Yoxish va taqdimot qilish
kompetensiyasi fanidan
"Vatan himoyachilari"
mavzusida tayyorlagan
mustaqil ishi

Reja Kirish Asosiy qisim

1. Vatan himoyachilari kuni
2. Qurolli kuchlarni boshqarish
3. Buyuk bobokalonimiz.

Xulosa
Foydalanilgan adabiyotlar

1993 yilning 29 dekabrida
14 yanvar yurtimizda
“Vatan himoyachilari kuni”
deb e'lon qilindi. Ma'-
lumki, Mustaqilligimizning
ilk yillardanoq mamlaka-
timiz mudofaasini kuchay-
tirish masalasi davlatimiz
siyosatining eng muhim
ustuvor yo'nalishlaridan biri sifatida belgilab olindi.
Yurtboshimizning 6 sentyabrdagi Mudofaa ishlari vazirli-
gini tashkil etish to'g'risidagi Farmoni bilan bu boradagi
ishlarga tamal toshi qo'yildi.
Keyinchalik Mudofaa ishlari vazirligiga aylantirildi.



Bugungi kunda hayotning o'zi Qurolli Kuchlarni boshqarish, rejalahtirish va qo'llash tizimida zamonaviy axborot-kommunikasiya texnologiyalardan keng foydalanish, boshqaruuvning informatsion vositalari va harbiy aloqa tizimlarini uyg'unlash-tirishni, Qurolli Kuchlarimiz axborot kommunikasiyalarining raqamli yagona tarmog'ini yaratshti taqozo etmoqda.



Armiyamiz jahon harbiy qurilishining eng ilg'or tajribalarini o'zida mujassam etgan bo'lib, ayni paytda milliy jangovar an'analarimizni yuksak sadoqat bilan davom ettirmoqda, shu bilan birga, mintaqamizda ro'y berish ehtimoli mavjud bo'lgan harbiy harakatlar va jangovar amaliyotlar ham har tomonlama e'tiborga olinmoqda. Harbiy o'quv yurtlarimizdagi ta'lim tizimi tubdan o'zgarmoqda, ularda bo'lg'usi ofiserlarni tayyorlash va tarbiyalash hozirgi zamon talablariga to'la mos keladigan, prinsipial jihatdan mutlaqo yangi bo'lgan o'quv-texnik va ma'naviy-ahloqiy asosda yo'lga qo'yilgan.





KRAL TOMISLAV

Bugungi kun yurtimiz o'g'lonlari buyuk bobo-kalonimiz izdoshi bo'lib kelmoqda. Ulug' ajdod-larimizning ma'naviy olami xususida fikr yuritganda, butun dun-yoga ma'lum va mash-hur bo'lgan Sohibqiron Amir Temur bobomiz haqida alohida to'xtalishimiz tabiiydir. Chunki azmu shijoat, mardlik va donish-mandlik ramzi bo'lgan bu mumtoz siymo buyuk sultanat barpo etib, davlatchilik borasida o'zida ham amaliy, ham nazariy meros qoldirdi, ilmu fan, madaniyat, bunyodkorlik, din va ma'naviyat rivojiga keng yo'l ochdi.



Xulosa qilsak bugungi yoshlarimiz mustaqil vatani-mizning posbonlaridir. Yosh avlod vakillarini barkamol, yetuk kishilar qilib voyaga yetkazsak, ularning har birida or-nomus, milliy g'ururni izchil shakllantirib borsak, vatanimiz shunchalik qudratli davlatga aylanadi. Vatanni, xalqimiz tinchligi va osoyishtaligini ishonchli himoya qilish, vatanparvar bo'lish, sodiqlik, fidoyilik tuyg'ularini xis etib yashayotgan yoshlarimiz mustaqil yurtimizning kelajagidir.

Biz qo'lga kiritgan bunday yutuqlar bilan muqaddas yurtimizda yashayotgan, millati, dini va e'tiqodidan qat'i nazar, har bir inson haqli ravishda faxrlansa arziydi. Mard o'g'lonlarni tarbiyalashda biz tarbiyachilarining ham alohida o'rni bor. Bizning maskanda bolajonlar vatan himoyasi haqidagi tushunchaga ega bo'lishadi. Vatan himoyachilarini kimlar ekanligini anglay boshlaydi

1992 yil 14 yanvar kuni esa mustaqil davlatimiz tarixida yana bir muhim tadbirga qo'l urildi. Respublika Oliy Kengashining "O'zbekiston Respublikasi hududida joylashgan harbiy qismlar va harbiy o'quv muassasalari to'g'risida"gi qarori bilan mamlakatimiz hududidagi barcha harbiy tuzilmalar mustaqil O'zbekiston tasarrufiga o'tkazildi.



Foydalanilgan adabiyotlar

oliymahd.uz sayti

abt.uz sayti

antimon.gov.uz sayti

E'tiboringiz
uchun
rahmat

1. -Ключи на полевых транзисторах по сравнению с ключами на биполярных транзисторах?

✗ Более мощные;

2. - ЛЭ, функция которого представлена в виде $y = x_1 + x_2 \dots$ выполняет операцию?

✓ ИЛИ;

3. -Какой из логических элементов имеет один вход и один выход?

✓ инвертор;

4. -Чем отличается цифровая величина от аналоговой?

✗ Цифровые величины представлены только положительными величинами, аналоговые – положительными и отрицательными;

5. -Транзисторно-транзисторная логика логика (ТТЛ) ?

✓ разновидность цифровых логических микросхем, построенных на основе биполярных транзисторов и резисторов;

6. - Какого усилителя не бывает?

✗ Усилитель с гальванической связью;

7. - Эмиттерный повторитель предназначен для?

✓ Усиления сигнала по току;

8. - Биполярный транзистор не может находиться в одном из этих режимов?

✓ Фильтрации;

9. - Какие полевые транзисторы наиболее часто применяются в качестве электронных ключей?

- ✓ МОП-транзисторы с индуцированным каналом;

10. - В инструкциях производители цифровых схем часто указывают обозначения величин символами Н и L. Что это значит?

- ✓ Н – высокий уровень сигнала, L – низкий уровень сигнала;

11. - Какие достоинства присущи КМОП-элементам?

- ✓ Малое энергопотребление и малая площадь на кристалле;

12. - Многоэмиттерный транзистор в составе ТТЛ работает?

- ✗ в активном режиме или режиме насыщения;

13. - Операционные усилители с полевыми транзисторами на входе по сравнению с биполярным входными цепями имеют преимущество?

- ✓ Большее входное сопротивление;

14. - Как влияет введение отрицательной обратной связи в ОУ на выходное сопротивление?

- ✓ Уменьшает;

15. - Коэффициент усиления транзисторного каскада по току:?

- ✓ $KI = I_{\text{вых}}/I_{\text{вх}}$;

16. -Что такое динамический диапазон усилителя?

- ✓ Отношение величины напряжения насыщения к напряжению шума на выходе усилителя;

17. - Полупроводниковые усилители, как правило, используют обратную связь?

- ✓ Отрицательную;

18. - Особенностью элементов И2Л является?

- ✓ пространственное совмещение в кристалле полупроводника областей, функционально принадлежащих различным транзисторам. При этом структура располагается как по горизонтали (планарно), так и по вертикали.;

19. - Биполярный транзистор не может находиться в одном из этих режимов?

- ✓ Фильтрации;

20. - В каком режиме работы биполярного транзистора управляется ток коллектора?

- ✓ в активном;
-

Topshiriq Промежуточный контроль

Talaba NABIYEV SAIDJON TUROBJON O'G'LII

Boshlandi 05.06.2023 17:06

Tugadi 05.06.2023 17:28

To'g'ri 16

Foiz 80.0

МИНИСТЕРСТВО ПО РАЗВИТИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ И КОММУНИКАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ФЕРГАНСКИЙ ФИЛИАЛ
ТАШКЕНТСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ ИМЕНИ МУХАММАДА АЛЬ-ХОРЕЗМИ

РЕФЕРАТ

по дисциплине: “Электроника и схемы”

**Тема: Простой элемент ТТЛ. ТТЛ со сложным инвертором
и с диодами Шоттки (ТТЛШ).**

Выполнил: студент гр. 717-21 КИ
Уктамов Б.

Преподаватель: Нурдинова Р.А.

Фергана – 2022

**Тема: Простой элемент ТТЛ. ТТЛ со сложным инвертором и с
диодами Шоттки (ТТЛШ).**

План:

Введение

1. Применение ТТЛ микросхем
2. Особенности применения логических элементов ТТЛ
3. Объединение выходов логических элементов.
4. Внешние сигналы ИС ТТЛ
5. Обеспечение помехоустойчивости
6. Способы повышения помехоустойчивости
7. Магистральные линии связи
8. Защита от статического электричества

Список литературы

Введение

Транзисторно-транзисторная логика с диодами Шоттки (ТТЛШ) является одним из распространенных типов элементной базы цифровых логических микросхем различной степени интеграции, используемых в устройствах цифровой автоматики и вычислительной техники.

Наиболее эффективными для быстродействующих СБИС высокой функциональной сложности являются известные базовые ЛЭ, включающие быстродействующий ключевой транзистор, работающий в ненасыщенном режиме, и схему логической обработки сигналов на входе или выходе ключевого элемента.

На рис. 2.5, а приведена основная электрическая схема ЛЭ ТТЛШ такой структуры. Схема содержит ключевой транзистор VT2 с диодом Шоттки, в котором ограничение насыщения обеспечивается диодом Шоттки, и логическую схему с функцией И на основе МЭТVT1. Такая схема имеет невысокий порог переключения ($U_T \sim 0,5$ В), широкий диапазон напряжений питания, высокое быстродействие.

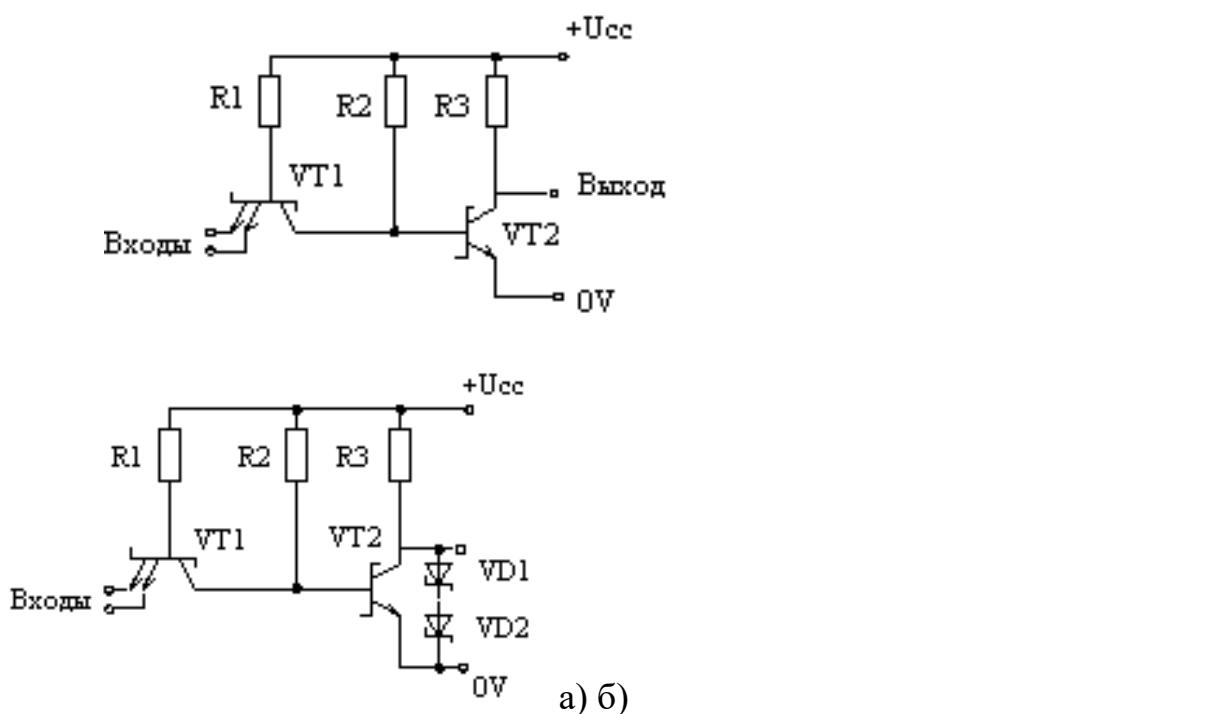


Рис. 2.5. Электрические схемы базовых логических элементов ТТЛШ СБИС:

а – основная схема логического элемента;

б – логический элемент с ограничением перепада напряжений диодами

На рис.2.5,б приведен вариант схем ЛЭ ТТЛШ такого типа с улучшенными характеристиками, а именно повышение быстродействия достигается за счет ограничения логического перепада напряжений ΔU_T , на выходе ЛЭ с помощью диодной цепочки VD1,VD2.

Применение ТТЛ микросхем

Для успешного применения ИС ТТЛ в электронной вычислительной аппаратуре (ЭВА) и обеспечения надежной работы необходимо знать технические характеристики ИС, строго руководствоваться требованиями технических условий по режимам эксплуатации и правилам электромонтажа, не допускать выхода параметров за значения, указанные для предельных режимов эксплуатации. Только тогда можно избежать ошибок, которые, несмотря на правильное логическое проектирование схемы, не позволяют обеспечить ее надежную работу.

В данной главе изложены некоторые особенности применения ИС ТТЛ, которые не всегда учитываются разработчиками ЭВА, что приводит к нарушениям электрических режимов эксплуатации ИС, снижению надежности ИС и аппаратуры в целом.

Особенности применения логических элементов ТТЛ

Обеспечение нагрузочной способности по постоянному току при работе ИС ТТЛ друг на друга. Все ИС ТТЛ по логическим уровням напряжения совместимы друг с другом. Однако по нагрузочной способности ИС разных серий имеют известные различия. В пределах одной серии ИС, как правило, обладают одинаковой нагрузочной способностью или, иначе, одинаковым коэффициентом разветвления, определяемым числом входов эквивалентных ЛЭ, которые могут быть подключены к выходу каждого из них. Исключение составляют микросхемы, содержащие логические элементы с более мощными выходными каскадами, например буферные формирователи, схемы сопряжения с магистралью, схемы с повышенным коэффициентом разветвления. Чем выше нагрузочная способность логических элементов ИС, тем больше их логические возможности.

Превышение нагрузочной способности по отношению к заданной техническими условиями приводит к ухудшению других параметров ИС: снижению быстродействия, увеличению потребляемой мощности, ухудшению помехоустойчивости и надежности. Поэтому при конструировании ЭВА необходимо правильно оценивать нагрузочную способность микросхемы по постоянному току, особенно при работе микросхем разных серий друг на друга, и стремиться к снижению нагрузки.

При работе ИС друг на друга выходной ток ЛЭ определяется входными токами управляемых ИС и задается для неблагоприятного рабочего режима в допустимых пределах изменения температуры окружающей среды и напряжения питания для входного напряжения как низкого (лог. 0), так и высокого (лог. 1) уровня. При наличии на одном из входов логического элемента ИС (например, серии К155) напряжения, соответствующего лог. 0, через эмиттер входного транзистора вытекает максимальный ток. Для базового логического элемента (со стандартным выходом) ИС серии К155 он составляет 1,6 мА и имеет отрицательный знак. При поступлении на каждый вход сигнала, равного единице, через эмиттер входного транзистора втекает ток 40 мкА. При этом токи, втекающие в микросхему, имеют положительный знак.

Таблица 4.1

Число соединенных входов ЛЭ	Общий потребляемый входной ток	
1	$I_{\text{вх}}^0$	$I_{\text{вх}}^1$
2	$I_{\text{вх}}^0$	$2 I_{\text{вх}}^1$
3	$I_{\text{вх}}^0$	$3 I_{\text{вх}}^1$
.....
N	$I_{\text{вх}}^0$	$N I_{\text{вх}}^1$

Таблица 4.2

Допустимый выходной ток ИС К555ЛАЗ	ИС нагрузки	Реальный ток нагрузки	
		$I_{\text{вх}}^0$, мА	$I_{\text{вх}}^1$, мкА
$I_{\text{вых}}^0 = 4 \text{ мА}$	K531ЛН1	-2	1×50
$I_{\text{вых}}^1 = 400 \text{ мкА}$	K155ЛА4 K555ЛА1	-1,6 -0,36	3×40 4×20
Суммарный ток нагрузки		-3,96	250

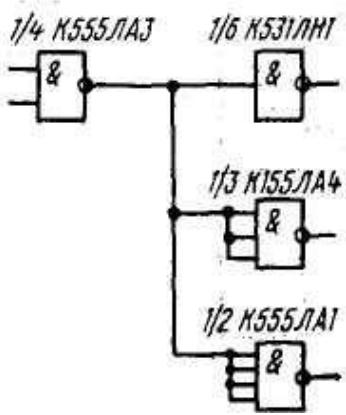


Рис. 4.1. Цепь нагрузки на ИС серий К555, К155, К531

При объединении двух или более входов одного ЛЭ входной ток при сигнале, равном 0, не возрастает, а при сигнале 1 входные токи суммируются, поэтому управляющий ЛЭ должен обеспечить суммарный ток утечки всех используемых входов управляемых схем. При расчете нагрузочной способности управляющей схемы это необходимо учитывать: при объединении нескольких входов одного ЛЭ, например И—НЕ, ток $I_{вх}^0$ остается неизменным, а ток $I_{вх}^1$ увеличивается пропорционально числу объединяемых входов. В табл. 4.1 приведены значения входного тока при объединении нескольких входов одного ЛЭ, подключенных к одному выходу управляющего ЛЭ.

Лучшим способом определения суммарного тока нагрузки при совместной работе ИС ТТЛ различных серий является сложение входных токов, заданных ТУ. В табл. 4.2. приведены расчетные токи ЛЭ К555ЛА9, нагруженного на ЛЭ К531ЛН1 и на объединенные входы ЛЭ К155ЛА4 и К555ЛА1 (рис. 4.1).

Превышение выходных токов ИС может привести к снижению запасов помехоустойчивости по уровням лог. 0, лог. 1, определяемых относительно входных пороговых напряжений ИС, и не гарантирует установленные техническими условиями на ИС уровни выходных напряжений 0 и 1. При оценке токовых нагрузок ИС ТТЛ необходимо учитывать, что входные токи во входных цепях некоторых ИС (например, буферные, триггерные, повышенной функциональной сложности) больше входных токов обычных ЛЭ.

В тех случаях, когда требуется обеспечить нагрузочную способность, превышающую возможности одиночного ЛЭ, допускается объединять выходы двух ЛЭ, находящихся в одном корпусе, при условии объединения и их соответствующих входов (рис. 4.2). При этом нагрузочная способность увеличивается в 1,9 раза. Для обеспечения большого тока в серии К155, К555, К531 введены схемы с повышенной нагрузочной способностью как с двухтактным выходом (типа К155ЛА6, К555ЛА6, К155ЛА12 К531ЛА12П, КМ555ЛА12), так и с открытым коллекторным выходом (типа К155ЛА7, К531ЛА7П, К555ЛА7, К133ЛА13, К531ЛА13П, К555ЛА13). Для работы на линию связи может быть использована ИС К531ЛА16П, имеющая

улучшенную выходную характеристику при напряжении лог. 1, допускающую работу на 50-омную нагрузку и выходной ток 60 мА при $U_{\text{вых}}^0 < 0,5$ В.

Объединение выходов логических элементов. Выходные цепи ИС ТТЛ со стандартным выходом нельзя объединять по схеме Монтажное ИЛИ, так как при наличии одного включенного выхода (состояние 0) и одного выключенного выхода (состояние 1) из выходной цепи последнего будет вытекать ток, близкий к короткому замыканию по выходу, и напряжение на включенном выходе значительно возрастает вследствие большого втекающего тока. В результате уменьшится запас помехоустойчивости по уровню лог.0 и возрастет рассеиваемая обоими ЛЭ мощность. Возможность объединения по выходу имеется у ряда ИС ТТЛ с открытым коллекторным выходом и у ИС с тремя устойчивыми состояниями.

Микросхемы с открытым коллекторным выходом служат для реализации функции И—НЕ, а при объединении нескольких ЛЭ по выходам реализуется функция И—ИЛИ—НЕ. В этих схемах необходимо использовать внешний коллекторный резистор. Его сопротивление нужно выбирать таким, чтобы при 1 на выходе ЛЭ остаточные токи (токи утечки) выходных транзисторов и входные токи следующих схем создавали на резисторе падение напряжения менее 2,1 В, чтобы при любых условиях гарантировать напряжение лог. 1, равное 2,4 В. Кроме того, сопротивление резистора должно быть не менее определенного значения, чтобы при лог. 0 на выходе ИС ток, протекающий через резистор по цепи питания, и входной ток следующих схем не превышал максимального допустимого тока коллектора.

Сопротивление коллекторного резистора можно вычислить по следующим формулам:

$$R_{\max} = \frac{U_{\text{п min}} - U_{\text{вых}}^1}{K_{\text{об}} I_{\text{вых}}^1 + N I_{\text{вх}}^1},$$

$$R_{\min} = \frac{U_{\text{п max}} - U_{\text{вых}}^0}{I_{\text{вых}}^0 + N I_{\text{вх}}^0},$$

где N — фактический коэффициент разветвления по выходу; $K_{\text{об}}$ — фактический коэффициент объединения по выходу; $U_{\text{п max}}$, $U_{\text{п min}}$ — максимальное и минимальное напряжения источника питания. Для примера приведем расчет допустимого сопротивления резистора при объединении ИС К155ЛА8 по выходу при работе на ИС К155ЛАЗ (рис. 4.3), где восемь соединенных между собой выходов ИЛИ ($K = 8$) должны питать четыре входа ($N = 4$):

$$R_{\max} = \frac{4,75B - 2,4B}{8 \cdot 250 \text{ мкA} + 4 \cdot 40 \text{ мкA}} \approx 1 \text{ кОм},$$

$$R_{\min} = \frac{5,25B - 0,4B}{16 \text{ мA} + 4 \cdot 1,6 \text{ мA}} \approx 0,5 \text{ кОм}.$$

Для облегчения расчета сопротивления внешнего резистора существуют таблицы и диаграммы. Чтобы не произошло значительного

ухудшения крутизны положительного фронта выходного импульса, рекомендуется выбирать это сопротивление как можно меньшим.

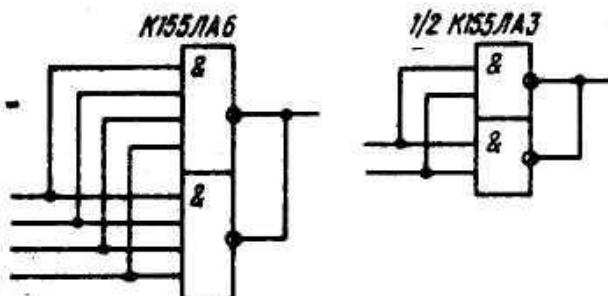


Рис. 4.2. Параллельное включение по входу и выходу ЛЭ, находящихся в одном корпусе, на общую нагрузку

При необходимости организации работы нескольких устройств на общую нагрузку наиболее целесообразным является использование ИС с тремя устойчивыми состояниями на выходе (состояние «высокого сопротивления»). Такие микросхемы имеются в ИС ТТЛ серий К155, К531, К555. К ним относятся некоторые типы мультиплексоров (К531КП11П, К531КП14П, К531КП15П, К555КП11, К555КП12, К555КП14, К555КП15), регистров хранения (К531ИР22П, К531ИР23П, К555ИР22, К555ИР23), магистральных буферных усилителей (К531АП3П, К531АП4П, К555АП3, К555АП4), формирователей с управлением по входу (155ЛП10, К155ЛП11), логических элементов, инверторов (К155ЛП8, К155ЛН6, К4531ЛА17А, К531ЛА19П) и др.

Третье устойчивое состояние характеризуется тем, что выход ИС отключается от нагрузки и практически не потребляет ток ни в состоянии лог. 0, ни в состоянии лог. 1. Однако при расчете нагрузочной способности выходов, подключенных к общей шине, следует учитывать токи утечки в третьем состоянии. При сигнале 1 на внешней шине ток утечки является втекающим для микросхем, при сигнале 0 — вытекающим.

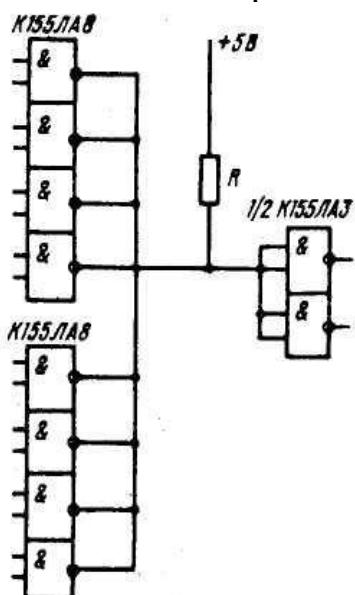


Рис. 4.3. Схема объединения по выходу ИС К155ЛА8

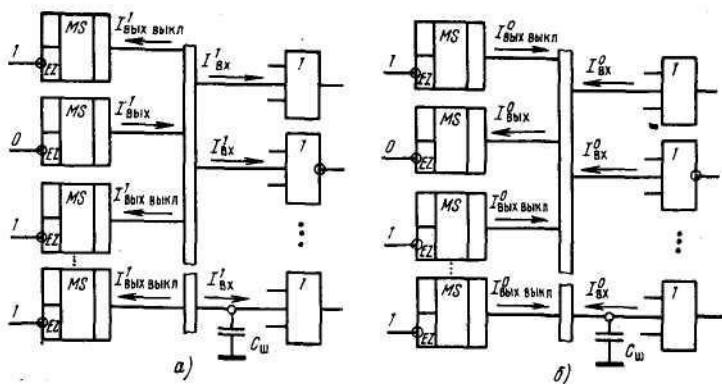


Рис. 4.4. Работа ИС с тремя устойчивыми состояниями на общую шину при напряжениях высокого (а) и низкого (б) уровня на ней

Выход, находящийся в состоянии лог. 1, должен обеспечить достаточный ток на питание как входных цепей нагрузок, так и на восполнение токов утечки выходов ИС (рис. 4.4, а). Выход, находящийся в состоянии низкого уровня, должен иметь достаточный втекающий ток, превышающий объединенный входной ток ИС нагрузок и токи выключенного состояния всех остальных объединенных выходов (рис. 4.4, б).

В качестве примера приведем расчет выходных токов при объединении на внешнюю шину 11 выходов ИС К555КП15 и 9 нагрузок входов ИС К555ЛА4:

$$I_{\text{вых}}^0 = 4 \text{ мА} > 10 I_{\text{вых выкл}}^0 + 9 I_{\text{вх}} = 10 \cdot 0,02 \text{ мА} + 9 \cdot 0,4 \text{ мА} = 3,8 \text{ мА},$$

$$I_{\text{вых}}^1 = 1 \text{ мА} > 10 I_{\text{вых выкл}}^1 + 9 I_{\text{вх}} = 10 \cdot 0,02 \text{ мА} + 9 \cdot 0,02 \text{ мА} = 0,38 \text{ мА}.$$

Следует помнить, что при работе на объединенную шину нескольких ИС ТТЛ разных серий нагрузочную способность определяет самый маломощный выход. Суммарная емкость внешней шины (магистрали), складывающаяся из емкости монтажа \$C_{\text{ш}}\$ и входных емкостей ЛЭ, не должна превышать предельной емкости нагрузки \$C_{\text{н пред}}\$.

Влияние емкости нагрузки. Емкость на выходе ИС ТТЛ оказывает существенное влияние на ее статические и динамические параметры, поэтому в технических условиях на ИС ТТЛ вводятся ограничения на нагрузочную емкость. Под нагрузочной емкостью понимается суммарная емкость межсоединений, входов ИС — нагрузок (с учетом емкости монтажа), навесных емкостей. Гарантируемые нормы динамических параметров устанавливаются для оговоренной емкостной нагрузки:

$$C_{\text{н.г}} \geq \sum_{i=1}^k C_{\text{вх н.и}} + \sum_{i=1}^k C_{\text{м.и}},$$

где \$k\$ — коэффициент разветвления; \$C_{\text{н.г}}\$ — емкость нагрузки управляющей схемы, при которой гарантируются временные параметры; \$C_{\text{вх н.и}}

i — емкость входа управляемой схемы; $C_{m,i}$ — емкость монтажа одного входа управляемой схемы.

Превышение емкости нагрузки приводит к увеличению задержки распространения сигналов ($t_{3DP}^{1,0}$, $t_{3DP}^{0,1}$) и длительностей по отрицательного фронтов сигналов переключения ($\tau_{\Phi}^{1,0}$, $\tau_{\Phi}^{0,1}$).

Отдельные интервалы времени большей части ИС ТТЛ измеряются по выходным пороговым уровням ($U_{вых\ пор}^0$ и $U_{вых\ пор}^1$) или, как принято в технической документации на ИС ТТЛ по уровням $U_{вых\ max}^0 = 0,4$ В (лог. 0) и $U_{вых\ min}^1 = 2,4$ В (лог. 1) (см. рис. 2.8). Длительность положительного фронта определяется как интервал времени, в течение которого напряжение возрастает от 0,6 до 2,2 В, длительность отрицательного фронта — как интервал времени, в течение которого напряжение снижается с 2,2 до 0,6 В. Задержки распространения сигналов измеряются по уровням 0,5 суммы входных пороговых напряжений. Задержку распространения сигналов при переключении ИС ТТЛ принято измерять при напряжении 1,5 В.

Нагрузочная емкость разряжается при токе, примерно в 2 раза большем, чем тот, при котором она заряжается. Из этого следует, что отрицательный фронт выходного сигнала имеет в два раза большую крутизну, чем положительный. При этом ухудшение крутизны фронта составляет около 0,05 нс/пФ для отрицательного и 0,1 нс/пФ для положительного фронтов выходного сигнала (рис. 4.5). Предполагается, что сигналы подаются одновременно, т. е. без учета задержки распространения. На рис. 4.6 показаны графики зависимости времени распространения сигналов от емкостной нагрузки для ИС серии К155.

Другое ограничение на емкость нагрузки ИС ТТЛ связано с обеспечением надежной работы ИС в аппаратуре. Как правило, в технических условиях устанавливается предельная емкость нагрузки $C_{n\ пред.}$. При емкостной нагрузке, близкой к предельной, снижаются нагрузочная способность микросхем из-за появления дополнительных токов перезарядки емкости и помехоустойчивость, увеличиваются амплитуда и длительность выброса тока при переключении в выходной цепи ЛЭ, а также рассеиваемая мощность.

Выброс тока при переключении имеет место во всех ЛЭ с двухтактным выходом и рассматривается как один из недостатков ИС ТТЛ. Так, при переключении выхода ЛЭ из состояния лог. 0 в состояние лог. 1 транзистор VT4 (см. рис. 3.1) открывается раньше, чем закрывается транзистор VT5, что вызывает резкое увеличение потребляемого от источника тока, протекающего вплоть до момента выключения транзистора VT5. При подключении к выходу ЛЭ емкости рост выходного напряжения определяется временем заряда этой емкости током, протекающим через транзистор VT4. При малых емкостях происходит увеличение длительности выброса тока примерно до 20 нс, а при емкостях свыше 40 пФ — увеличение амплитуды выброса и сдвиг его максимального значения в область больших

времен до тех пор, пока при емкости около 500 пФ максимальное значение тока не достигнет выходного тока ИС в режиме короткого замыкания. Типичная зависимость выброса тока от емкости на выходе схемы для логического элемента ИС ТТЛ показана на рис. 4.7, где за нулевой уровень тока принят начальный ток питания.

При переключении ЛЭ из состояния лог. 1 в состояние лог. 0 емкость нагрузки начинает разряжаться через транзистор VT5. Амплитуда тока при этом может достигать 50 мА, а длительность определяется емкостью нагрузки C_h .

В таблице 4.3 представлены значения емкости нагрузки, при которых гарантируются динамические параметры и предельная емкость нагрузки для ИС серий К155, К555, К531, KP1533, KP1531. В ТУ исполнения на конкретные ИС указанных серий нормы на допустимые емкостные нагрузки могут иметь отличия от приведенных в табл. 4.3.

Внешние сигналы ИС ТТЛ. Сигналы, поступающие на вход ИС ТТЛ, должны отвечать определенным требованиям, так как в противном случае не может быть обеспечена безотказная работа логических элементов. Это относится как к уровням входных положительных и отрицательных напряжений, так и к длительности фронтов входных сигналов.

Таблица 4.3

Серия ИС	Емкость нагрузки, пФ	
	гарантирующая динамические параметры	пределная
K155	15	200 250 (ЛА7, ЛА8)
K 555	15	150
K 531	15, 50 АП3П, ИР11П, ИР22П, ЛА7П, КА16П ХЛ1П)	(АП2П, АП4П, ИР12П, ИР23П, ЛА13П. ЛА17П, 450 (ЛА16П, ЛА17П)
KP1533	50	200
KP1531	15	150

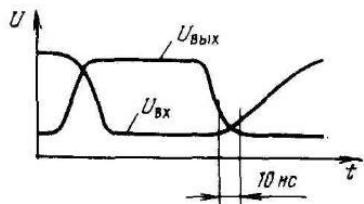
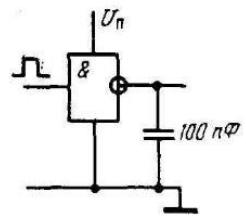


Рис. 4.5. Влияние емкости нагрузки на фронты сигналов переключения логического элемента ИС ТТЛ

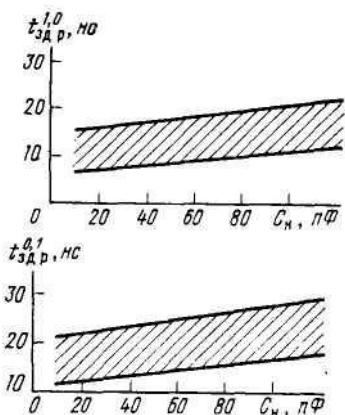


Рис. 4.6. Области изменения времени задержки распространения в зависимости от емкости нагрузки ИС серии К155

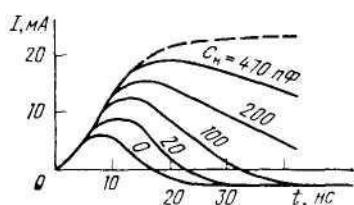


Рис. 4.7. Зависимость выброса тока от емкости нагрузки при переключении ЛЭ ТТЛ из состояния лог. 0 в лог. 1 (режим короткого замыкания)

Положительные входные напряжения, поступающие на вход ИС серий К155, К555, КР1531, не должны превышать 5,5 В. Микросхемы серии К531 испытываются при входном напряжении 5 В, микросхемы КР1533 — при напряжении 6 В. Максимальное входное напряжение гарантируется для наиболее неблагоприятного случая, когда вход ИС серий К155, К531 испытывается при входном пробивном токе до 1 мА, в то время как все остальные входы соединены с общей шиной. Входной пробивной ток ИС серий К555, КР1533 не должен превышать 0,1 мА (для ИС К555ЛА3 — 0,2

мА). Если практически нельзя гарантировать указанные значения входных напряжений, то следует обеспечить ограничение входного пробивного тока значением не более 1 мА для ИС серий К155, К531 и 0,1 мА для ИС серий К555, КР1531, КР1533. Превышение указанных значений входного пробивного тока не допускается из-за опасности выхода микросхем из строя.

При наличии отражений в линиях связи важное значение имеет возможный диапазон отрицательных входных напряжений. Чтобы предотвратить выход микросхемы из строя, необходимо ограничить либо входное напряжение, либо входной ток. Следует иметь в виду, что все современные ИС ТТЛ имеют на входе так называемые демпфирующие (антизвонные) диоды VD1—VD4 (см. рис. 3.1) для исключения ложных срабатываний при наличии в линиях связи отражений сигнала. Первым отрицательным выбросом напряжения, амплитуда которого превышает 0,8 В, демпфирующий диод открывается. В результате амплитуда выброса на этом уровне ограничивается значением 0,8 В. Так как амплитуда последующего положительного выброса напряжения определяется амплитудой первого, то амплитуда первого становится значительно меньше 0,8 В, что не больше порогового напряжения. Следовательно, демпфирующие диоды ИС ТТЛ повышают их помехоустойчивость при отражениях сигналов, вызванных отрицательными фронтами импульсов. Более подробно влияние демпфирующих диодов на характер отражений в линиях связи рассмотрено в § 4.2.

Таблица 4.4

Параметр	K155	K555	K531	KР1533	KР1531
$U_{\text{пп max}}, \text{В}$	6	6 (7 В в течение 5 мс)			
$U_{\text{вх min}}, \text{В}$ (для постоянного воздействия)	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
$U_{\text{вх max}}, \text{В}$ (при токе не более 1 мА)	5,5	5,5 (при $I \leq 0,1$ мА)	5,0	6,0	5,5
$U_{\text{вх max}}, \text{В}$ (между двумя входами)	5,5	5,5	5,5	6,0	5,5
$U_{\text{вых max}}, \text{В}$	5,25	5,5	5,25	5,5	5,25

(Примечания. Для указанных режимов значения параметров не регламентируются. При превышении этих значений микросхема может выйти из строя.

2. В ТУ исполнения значения параметров предельных режимов могут быть отличными от приведенных в табл. 4.4.)

Для гарантии работоспособности демпфирующих диодов в ТУ вводится критерий их оценки, определяемый отрицательным входным напряжением при заданном входном (вытекающем) токе. Для ИС серий К155 и К555 отрицательное напряжение на демпфирующем диоде не должно превышать 1,5 В при заданном входном вытекающем токе 10 (К155) и 18 мА (К555). Для ИС серии К531 соответствующее напряжение не должно превышать 1,2 В при входном токе 18 мА.

Указанный режим для проверки демпфирующих диодов не следует рассматривать как эксплуатационный и вести по нему расчет параметров аппаратуры.

В таблице 4.4 приведены предельные электрические режимы работы ИС серий К155, К555, К531, КР1533, КР1531.

При проектировании аппаратуры необходимо учитывать и такую особенность ИС ТТЛ, как критичность большинства микросхем к длительности фронтов входных сигналов. Когда одна ИС ТТЛ управляет другой, изменение входного напряжения последней происходит быстро и входной сигнал пересекает пороговую зону, которая находится в пределах установленных в технических условиях пороговых напряжений от 0,8 до 2,0 В еще до начала изменения выходного напряжения. Однако при подаче медленно изменяющегося сигнала выходное напряжение может начать изменяться до того, как входной сигнал пересечет пороговую зону. В этом случае ИС ТТЛ находится в режиме усиления и наличие любой паразитной обратной связи может вызвать генерацию. Эта обратная связь может осуществляться через цепь питания данной ИС, соединения на печатной плате и собственные паразитные емкости, имеющиеся на кристалле ИС. Следовательно, если входное напряжение ИС находится в пороговой зоне в течение времени, превышающего задержку ИС, то возникает опасность генерации.

Кроме того, увеличение длительности фронтов входного сигнала приводит к увеличению амплитуды и длительности выброса тока (так называемого «сквозного» тока) в выходном каскаде ИС. Чрезмерное увеличение этого тока может привести к выходу микросхемы из строя. Технические условия на ИС устанавливают предельно допустимые значения длительности фронтов для входных сигналов. Для ИС серий К155, К555 они не должны превышать 150 нс, для К531, КР1531 — 100 нс, для КР1533 — 1 мкс, если иное не оговорено в ТУ исполнения. Например, часть ИС серии К155 (К155КП5, К155ЛП5, К155ИД3, К155ЛА15, К155ИД1) имеют

пределенно допустимую длительность фронтов входных сигналов $\tau_{\Phi}^{1,0}$, $\tau_{\Phi}^{0,1}$, равную 1 мкс.

Если для управления микросхемами предполагается использовать импульсы с длительностью фронта, превышающей допустимую, то для формирования крутых фронтов следует использовать микросхемы типа К155ТЛ2, К555ТЛ2 (триггер Шмитта), либо ИС с открытым коллекторным выходом типа К155ЛА7, К155ЛА8, К555ЛА7, для которых длительность фронтов входного сигнала не критична. Однако следует помнить, что при запуске ИС, имеющих ограничение по τ_{Φ} , от ИС типа К155ЛА7, К155ЛА8 длительность фронтов выходного сигнала последних, зависящая от длительности фронтов входных сигналов, не должна превышать приведенных значений.

Следует помнить, что при использовании механических контактов (переключатели, контакты реле и т. д.) возможны нарушения в работе устройства, вследствие вибраций, возникающих при замыкании и размыкании контактов («дребезг»). В результате вместо сигнала определенной формы за короткий момент времени возникает несколько импульсов, которые воспринимаются последующей схемой как отдельные сигналы и могут вызвать разрушения работы устройства. Для исключения ложного срабатывания следует использовать ИС типа К555ТР2 либо схемотехническое решение, приведенное в качестве примера на рис. 4.8.

Неиспользуемые входы ИС ТТЛ. Как показала практика применения ИС ТТЛ как логических, так и триггерных схем, на помехоустойчивость и быстродействие их работы могут оказывать влияние входы, которые не используются в электрической схеме и остаются разомкнутыми. Известно, что каждый вход ИС обладает паразитной емкостью по отношению к выводам питания, земли, отдельным элементам ИС. Например, каждый вход многоэмиттерного транзистора обладает емкостью относительно базы транзистора 1,5—3,5 пФ в обесточенном состоянии. При переключении из-за этой емкости происходит дополнительная задержка распространения сигнала. В случае нескольких разомкнутых входов паразитные емкости оказываются включенными параллельно, и в результате дополнительная задержка увеличивается.

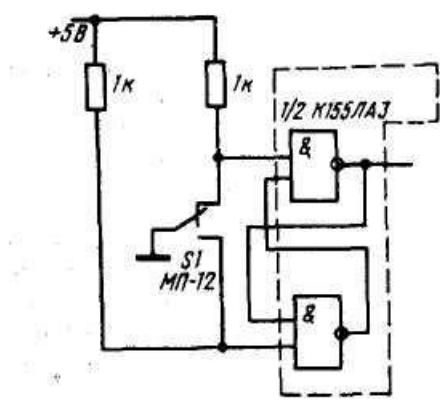


Рис. 4.8. Схема устранения дребезга контактов

Для исключения нежелательных эффектов, вызываемых этими емкостями, существуют специальные методы подключения неиспользуемых входов ИС. Наибольшее быстродействие ЛЭ достигается в том случае, когда неиспользуемые входы объединены и подсоединены к выходу управляющего ЛЭ. Однако следует учитывать, что при таком включении увеличивается нагрузка управляющего ЛЭ при лог. 1 на его выходе, т. е. необходимо проверять, не перегружен ли управляющий ЛЭ. В противном случае необходимо использовать другие способы подключения.

Неиспользуемые входы могут быть подключены к «плюсу» источника питания через резистор, сопротивление которого не менее 1 кОм. Один такой резистор обеспечивает подключение 20 входов ЛЭ.

Если напряжение источника питания ограничено величиной 4, 5 В, допускается подключать неиспользуемые входы непосредственно к шине источника питания.

Обеспечение помехоустойчивости

Статическая и динамическая помехоустойчивость. Одним из необходимых условий успешного применения ИС ТТЛ в аппаратуре является обеспечение их помехоустойчивости. Статическая помехоустойчивость по напряжению лог. 1 получается как разность между минимальным выходным напряжением лог. 1 и входным пороговым напряжением лог. 1 ($U_{\text{вых min}}^1 - U_{\text{вх пор}}^1$).

Статическая помехоустойчивость по напряжению лог. 0 есть разность между входным пороговым напряжением лог. 0 и максимальным выходным напряжением лог. 0 ($U_{\text{вх пор}}^0 - U_{\text{вых max}}^0$). Эти определения для ИС серии К155 иллюстрирует рис. 4.9. Ранее указывалось, что $U_{\text{вых min}}^1$, $U_{\text{вых max}}^0$ фактически являются выходными пороговыми напряжениями 1 и 0 ($U_{\text{вых пор}}^1, U_{\text{вых пор}}^0$), которые определяют логический перепад напряжений на ИС с учетом всех дестабилизирующих факторов, устанавливаемых ТУ.

Таблица 4.5

Параметр	K155	K531, K555, KP1531, KP1533
$U_{\text{вых}}^1, \text{ В}$	$\geq 2,4$	$\geq 2,7$
$U_{\text{вых}}^0, \text{ В}$	$\leq 0,4$	$\leq 0,5$
$U_{\text{пор}}^1, \text{ В}$	2,0	2,0
$U_{\text{пор}}^0, \text{ В}$	0,8	0,8
$U_{\text{пом}}^1, \text{ В}$	0,4	0,7
$U_{\text{пом}}^0, \text{ В}$	0,4	0,3

Гарантииные выходные и допустимые входные напряжения, а также помехоустойчивость по лог. 0 и 1 ИС серий К155, К555, К531, KP1531 в наихудшем случае (т. е. при наибольших разбросах напряжения питания и изменении температуры окружающей среды) приведены в табл. 4.5. Например, для ИС серии К555 минимальное выходное напряжение лог. 1 составляет 2,7 В, а входное напряжение, обеспечивающее переключение ИС, — 2 В, т. е. помехоустойчивость по уровню лог. 1 равна 0,7 В.

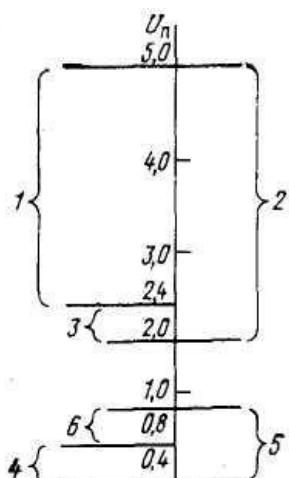


Рис. 4.9. К определению помехоустойчивости по постоянному току для двух логических состояний базовой ИС серии К155 ($U_{\text{п}} = 5 \text{ В}$, $K_{\text{раз}} = 10$):

1 и 4 — гарантированные пределы выходного напряжения лог. 1 и лог. 0;

2 и 5 — допустимые пределы входного напряжения лог. 1 и лог. 0;

3 и 6 — помехоустойчивость по напряжению лог. 1 и лог. 0

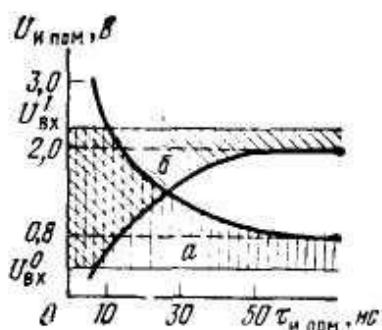


Рис. 4.10. Зависимость допустимой импульсной помехи от ее длительности:

- а — зона допустимой положительной помехи;
- б — зона допустимой отрицательной помехи

Устойчивость ИС ТТЛ к воздействию коротких импульсов помех различной амплитуды и длительности оценивается с помощью характеристики динамической помехоустойчивости, которая представляет собой зависимость допустимой амплитуды импульса помехи от его длительности. Таким образом, характеристика динамической помехоустойчивости ИС определяет границу, разделяющую область допустимых импульсов помех от области недопустимых импульсов помех. Характеристики динамической помехоустойчивости зависят от быстродействия ЛЭ, а также от коэффициента нагрузки и определяются как для положительных (относительно напряжения лог. 0), так и для отрицательных (относительно напряжения лог. 1) импульсов помех.

Из рис. 4.10, на котором приведен график зависимости амплитуды импульса помехи от длительности импульса помехи для ИС типа К155ЛА3 видно, что допустимая амплитуда положительной помехи асимптотически приближается к бесконечности при весьма коротких импульсах помехи и к значению статической помехоустойчивости, когда длительность импульса помехи больше времени задержки ИС.

В общем случае сигналы помехи имеют настолько большую длительность, что решающим фактором является помехоустойчивость по постоянному току.

Источники помех и способы их снижения. Помехи в логических системах могут проявляться в самой разнообразной форме и наводиться от самых разнообразных источников. Все помехи, которые могут явиться причиной ложного срабатывания чувствительных цепей аппаратуры, можно разделить на несколько видов:

внешние помехи, проникающие в систему из окружающей среды от различного рода излучателей электромагнитных сигналов, а также обусловленные действием электромагнитных и электростатических полей;

токовые помехи, по цепи питания, возникающие в результате выбросов тока при коммутационных процессах;

перекрестные помехи, наводимые одними сигнальными линиями в других сигнальных линиях;

отражения в линиях связи при несогласованной нагрузке.

Внешние помехи. Линия питания сама является прямым путем подвода этих помех, а также излучающей их антенной. Излученные помехи могут восприниматься незащищенными линиями связи или соединительными проводами, идущими к дистанционным пунктам управления, а они, в свою очередь, наводят помехи в аппаратуре. Внешние помехи могут также проникать в аппаратуру через вывод «земля», например при электростатическом разряде на кожух оборудования.

Для защиты от внешних помех используется экранирование от сигналов внешних и внутренних мощных каскадов, создающих помехи электромагнитного или электростатического характера. Экранированы должны быть все чувствительные к помехам цепи. Для защиты от электростатических полей экран может быть сделан из алюминия и других металлов, для защиты от электромагнитных полей — только из железа. Каждый экранирующий кожух должен быть подсоединен к общему заземлению низкоомным проводом. Если в самой системе содержатся элементы (реле, устройства защиты, двигатели и т. д.), создающие в проводниках заземления большие коммутационные токи, необходимо использовать раздельные шины заземления. Пространственное разделение элементов, а также экранирование логической системы обеспечивает надежную защиту от внешних помех и от помех, не обусловленных работой самих ИС ТТЛ.

Токовые помехи по цепи питания. Эффективным средством защиты ИС от помех по цепи питания является включение конденсаторов развязки между шинами питания и общей. В этом случае шина питания рассматривается как проводящий постоянный ток элемент, который имеет низкое сопротивление при протекании токов переходных процессов «на землю». Для качественной развязки необходимы конденсаторы, имеющие большую емкость для низких частот и малую для высоких. Обычно конденсаторы развязки устанавливаются отдельно для блокирования низкочастотных (C1) и высокочастотных (C2) помех (рис. 4.11).

Низкочастотные помехи, проникающие в систему по цепи питания, должны блокироваться с помощью электролитического конденсатора емкостью не менее 1,0 мкФ, из расчета один конденсатор на каждые пять-десять ИС. Устанавливать электролитические конденсаторы следует возможно ближе к контактам разъемов. Допускается устанавливать их и в других местах плат с микросхемами при условии, что не менее половины емкости сосредоточено у разъемов.

Для исключения высокочастотных помех развязывающие емкости в самом общем случае должны быть распределены по всей площади печатной платы равномерно относительно ИС, из расчета один конденсатор на группу не более чем 10 ИС, а емкость 0,002—0,001 мкФ на одну ИС. При этом необходимо, чтобы линия питания, обладала по возможности низким сопротивлением для протекания токов переходных процессов «на землю» и чтобы длина выводов развязывающих конденсаторов в непосредственной близости от ИС была минимальной. Это требование диктуется необходимостью блокирования высокочастотных напряжений, вызываемых всплесками тока, возникающими в цепи питания ИС.

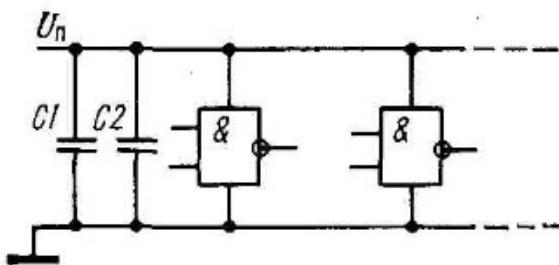


Рис. 4.11. Схема развязки помех по цепи питания

Эти напряжения создают тем большие помехи, чем большим сопротивлением высокочастотным помехам обладает линия питания. В частности, подобные перенапряжения определяются характером работы самих ИС ТТЛ. Как было показано (см. рис. 4.7), при переключении выходного каскада ИС из состояния лог. 0 в состояние лог. 1 оба выходных транзистора одновременно открываются на несколько наносекунд. При закрывании выходного транзистора VT5 (см. рис. 3.1) сначала должно произойти рассасывание заряда, накопленного в базе VT5, а это вызывает всплеск тока примерно 10 мА (без учета влияния емкости нагрузки) длительностью около 6 нс в линии питания. Если одновременно выключаются несколько ЛЭ (с разбросом во времени не более 5 нс), то коммутационное перенапряжение соответственно увеличивается. Конденсатор развязки, установленный в непосредственной близости от микросхемы, образует цепь низкого сопротивления для высоких частот и практически исключает влияние выбросов тока и напряжения.

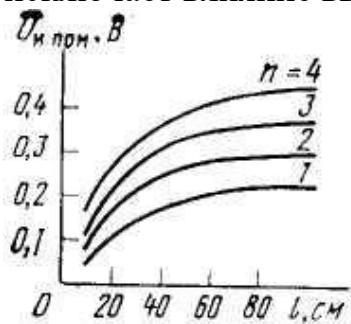


Рис. 4.12. Зависимость амплитуды напряжения помехи от расстояния между логическим элементом ИС серии К155 и блокировочным конденсатором

Кроме того, важным фактором, определяющим напряжение помехи, является расстояние между источником помехи (логическим элементом) и следующим блокировочным конденсатором. На рис. 4.12 показаны всплески напряжения, возникающие при переключении выходов ЛЭ из состояния лог. 0 в состояние лог. 1, в зависимости от расстояния l между ЛЭ и блокировочным конденсатором емкостью 0,01 мкФ и от числа n синфазно включаемых ЛЭ (волновое сопротивление линии 80 Ом). Из рис. 4.12 следует, что при $l=20$ см амплитуда всплесков напряжения при выключении

одного ЛЭ составляет 0,1 В. При увеличении числа синфазно включаемых ЛЭ амплитуда помехи существенно возрастает. В качестве блокировочных могут использоваться только безиндукционные конденсаторы (керамические или tantalовые).

При проектировании печатных плат, содержащих ИС ТТЛ, необходимо обращать внимание на правильное распределение и топологию линий заземления для исключения возможных неблагоприятных всплесков напряжения. Этот эффект может проявиться в момент возрастания тока в выходном каскаде управляющего ЛЭ при его переключении в состояние лог. 0 (рис. 4.13). Тогда со входа управляемого ЛЭ D2 протекает ток через открытый транзистор управляющего ЛЭ D1 и затем по общей шине. Величина всплеска тока определяется паразитной емкостью С (сумма проходной и входной емкости), при этом длительность всплеска тока может достигать нескольких наносекунд. Приблизительно всплеск тока может быть рассчитан следующим образом: $I_C = C \Delta U / \Delta t = 30 \text{ (пФ)} \cdot 3 \text{ (В)} / 4 \text{ (нс)} = 22,5 \text{ мА}$.

Если одновременно происходит несколько таких коммутационных процессов, то возрастает и ток, вызывающий всплеск напряжения на обладающей индуктивностью общейшине, а это в свою очередь может привести к ложному срабатыванию других ИС, связанных с этой шиной.

Практика применения ИС ТТЛ свидетельствует в пользу распределения проводников общей шины на плате таким образом, чтобы обратные токи протекали по возможно большему числу отдельных проводников. Все общие цепи, в том числе витой пары и коаксиального кабеля, необходимо подключить к «земле» с передающей и принимающей сторон. При использовании многослойных плат необходимо предусмотреть отдельные слои для общей шины и шины питания. Тогда в ряде случаев можно отказаться от применения блокировочных конденсаторов, предназначенных для устранения коммутационных всплесков тока. Если все же собственная емкость между внутренними слоями недостаточна для развязки по питанию, рекомендуется подключить между ними дополнительные конденсаторы.

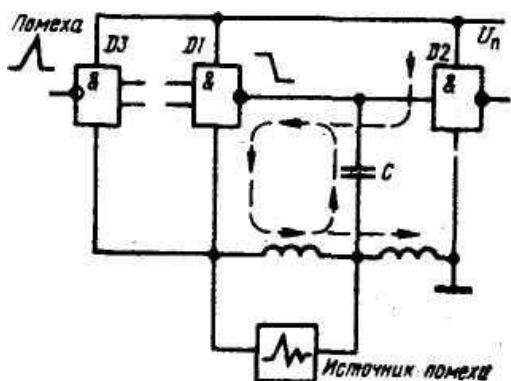


Рис. 4.13. Коммутационный всплеск тока общей шине при включении ЛЭ

Перекрестные помехи являются следствием воздействия электромагнитных полей, которые возникают в соединительных линиях под

действием положительных и отрицательных токов. Связанные электромагнитные поля оказывают воздействие на близко расположенные линии и наводят в них «перекрестные» помехи, которые могут привести к нарушению правильного функционирования аппаратуры.

В аппаратуре на ИС используются коаксиальные кабели, витые пары, одиночные провода и печатные проводники. Линии связи в виде коаксиального кабеля не создают перекрестных помех благодаря хорошей экранировке. Самыми простыми и дешевыми линиями связи являются одиночные провода. Однако с точки зрения подавления помех они обладают наихудшими характеристиками, поэтому разрешается использовать одиночные провода длиной до 25—30 см.

В качестве примера рассмотрим наиболее характерные случаи возникновения помех и их воздействия на ИС ТТЛ.

1. Передача сигнала осуществляется по параллельно расположенным проводникам в одном направлении (рис. 4.14. а). В этом случае наведенные в линии, связывающей элементы D3—D4, помехи пренебрежимо малы при переключении логического элемента D1 из состояния лог. 1 в состояние лог. 0 и наоборот вследствие малого выходного сопротивления D3.

2. Более критичным является случай (рис. 4.14,б), когда направления распространения сигналов в линиях противоположны. Из возможных режимов работы этой схемы наиболее опасны два:

1) в линии между D3, D4 действует напряжение лог. 0, а элемент D1 переключается из 0 в 1; на выходе D3 появляется положительный всплеск напряжения с амплитудой, которая может превысить пороговое напряжение ЛЭ:

2) на линии между D3, D4 действует напряжение лог. 1, а элемент D1 переключается из 1 в 0. В этом случае на входе D3 возникает отрицательный всплеск напряжения, что также может вызвать срабатывание элемента D3.

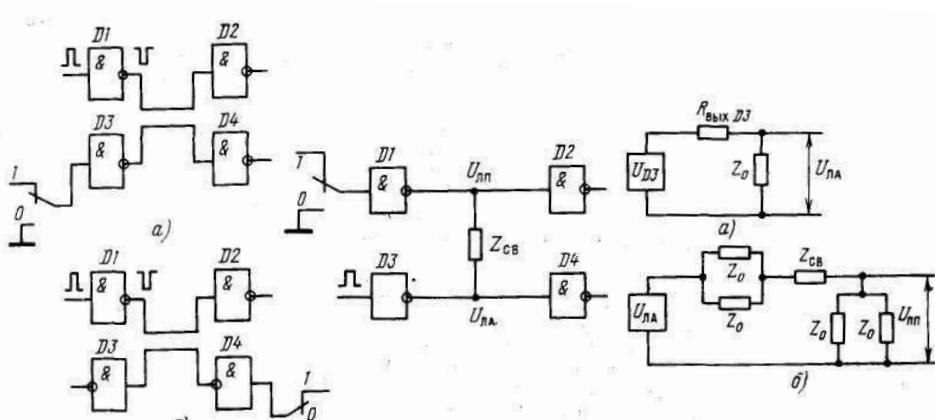


Рис. 4.14. Схема передачи сигнала

При увеличении длины сигнальных линий следует учитывать волновое сопротивление линии. Импульс, распространяющийся по линии, соединяющей элементы D3 — D4 (рис. 4.15), создает перекрестную помеху через полное сопротивление связи $Z_{\text{СВ}}$ в цепи между D1, D2. Логические

элементы могут находиться в одном из двух состояний. Амплитуда наведенной помехи зависит от типа используемой линии и от взаимного расположения линий. Если происходит переключение элемента D3, то по линии D3—D4 распространяется сигнал, амплитуда которого определяется выходным сопротивлением D3 и волновым сопротивлением линии:

$$U_{\text{ЛА}} = U_{D3} Z_0 / (R_{\text{вых D3}} + Z_0)$$

где $U_{\text{ЛА}}$ — напряжение, передаваемое по активной линии передачи D3—D4; U_{D3} — перепад напряжения на выходе D3; $R_{\text{вых D3}}$ — выходное сопротивление D3; Z_0 — волновое сопротивление линии. Эквивалентная схема связи приведена на рис. 4.16, а.

Отношение помеха-сигнал между линиями D3—D4 и D1—D2 может быть вычислено с учетом сопротивления связи $Z_{\text{СВ}}$. В месте связи (см. рис. 4.15) на линии D1—D2 подключены две параллельные линии — к элементам D1 и D2. Напряжение на пассивной линии

$$U_{\text{ЛП}} = U_{\text{ЛА}} \frac{Z_0 / 2}{Z_0 + Z_{\text{СВ}}},$$

где $U_{\text{ЛП}}$ — напряжение, передаваемое по линии передачи D1—D2. Эквивалентная схема приведена на рис. 4.16, б. Так как входное сопротивление элемента D2 всегда велико по сравнению с волновым сопротивлением линии, на выходе D2 действует полное напряжение пассивной линии D1 — D2. Поэтому $U_{\text{ВХ D2}} = 2 U_{\text{ЛП}}$. Таким образом

$$U_{\text{ВХ D2}} / U_{D3} = Z_0 Z_0 / (R_{\text{вых D3}} + Z_0) \times (Z_0 + Z_{\text{СВ}}).$$

При можно $R_{\text{вых D3}} \ll Z_0$ записать:

$$U_{\text{ВХ D2}} / U_{D3} = (1 + Z_{\text{СВ}} / Z_0)^{-1}.$$

Это выражение и определяет значение отношения помеха-сигнал в линиях передачи.

Помеха, максимальна, когда передающая линия и линия, подверженная воздействию помехи, расположены близко друг к другу, но на большом расстоянии от общей шины. При этом линия имеет большое волновое сопротивление Z_0 , но малое сопротивление связи $Z_{\text{СВ}}$. Например, если линия состоит из двух проводов диаметром 1 мм, расположенных на расстоянии 0,8 мм друг от друга и 20 мм от общего провода, то волновое сопротивление линии 200 Ом, а сопротивление связи 80 Ом. При этом отношение помеха-сигнал $U_{\text{ВХ D2}} / U_{D3} = (1 + 80/200)^{-1} = 0,7$, что для ИС ТТЛ совершенно неприемлемо. Необходимо стремиться уменьшить это отношение, исключить близкое расположение проводников. Если в указанном примере проводники расположить на расстоянии 1 мм от земляной шины, то $Z_0 = 50$ Ом и $Z_{\text{СВ}} = 125$ Ом и

$$U_{\text{ВХ D2}} / U_{D3} = (1 + 125/50)^{-1} = 0,28.$$

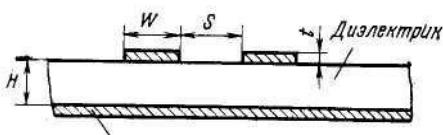
Это значение является критическим, особенно для быстродействующих ИС ТТЛ серии К531. При такой помехе, если и не нарушится работоспособность ИС, то существенно снизится помехоустойчивость. Типичное значение отношения помеха-сигнал, допустимое для ИС ТТЛ, составляет 0,2.

В случае использования витых пар показатель помеха-сигнал заметно улучшается. Если активная и пассивная линии выполнены витыми парами, расположенными рядом, то волновое сопротивление $Z_0 = 80 \text{ Ом}$, $Z_C = 400 \text{ Ом}$ и

$$U_{BxD2} / U_{D3} = (1 + 400/80)^{-1} = 0,16.$$

Это значение приемлемо для всех ИС ТТЛ.

Взаимное влияние витых пар может быть ослаблено дополнительным экранированием, тогда их помехоустойчивость приближается к помехоустойчивости коаксиального кабеля, но витые пары дешевле и удобнее в эксплуатации.



Пластина „земли”

Рис. 4.17. Несимметричная полосковая линия

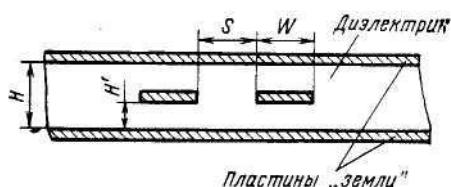


Рис. 4.18. Симметричная полосковая линия

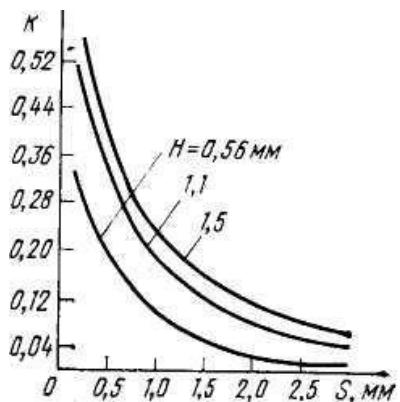


Рис. 4.19. Зависимости отношения помеха-сигнал от расстояния между проводниками полосковой линии

Перекрестные помехи на печатных платах также определяются параметрами самой линии и паразитными реактивными связями между близко расположеннымими печатными проводниками. Наибольшая помеха возникает, если длина участка, на котором печатные проводники расположены рядом, больше критической, т.е. задержка распространения на этом участке превышает длительность фронта импульса, наводящего помехи. Несимметричная полосковая линия на плате состоит из сигнального проводника, отделенного от «земляной» пластины диэлектрическим

материалом (рис. 4.17), а в симметричной полосковой линии сигнальный проводник размещен внутри изоляционного материала между двумя земляными пластинами (рис. 4.18). Параметры несимметричных и симметричных полосковых линий ($\epsilon = 5$) в зависимости от их размеров H и W приведены соответственно в табл. 4.6 и 4.7. Предполагается, что толщина t полосковых линий относительно размеров H и W пренебрежимо мала.

Таблица 4.6

H , мм	W , мм	Z_0 , Ом	Погонная емкость, пФ/см
0,75	0,5	80	0,7
0,75	0,375	89	0,6
1,5	0,5	105	0,5
1,5	0,375	114	0,45
2,5	0,5	124	0,4
2,5	0,375	132	0,35

Таблица 4.7

H' , мм	W , мм	Z_0 , Ом	Погонная емкость, пФ/см
0,3	0,5	37	1,9
0,3	0,375	43	1,6
0,5	0,5	44	1,6
0,5	0,375	51	1,4
0,75	0,5	55	1,3
0,75	0,375	61	1,2

Ориентировочные зависимости отношения помеха-сигнал K от параметров полосковой линии H и S приведены на рис. 4.19. По этим зависимостям можно оценить максимальную перекрестную помеху при наихудших условиях, когда в параллельно расположенных линиях направления распространения сигналов противоположны. Из рисунка видно, что при уменьшении расстояния H между проводником полосковой линии и земляной пластиной перекрестные помехи уменьшаются. При введении проводника массы между двумя сигнальными проводниками влияние перекрестных помех уменьшается в несколько раз, при этом земляной проводник должен быть приблизительно в три раза шире сигнальных проводников, а расстояния между проводниками должны быть равны ширине сигнальных проводников.

Отражения в линиях связи. При распространении сигналов в быстродействующих ИС ТТЛ накладываются определенные ограничения на длину линий связи, так как время распространения в линии становится соизмеримым с длительностью фронтов выходных импульсов. Когда соединение между двумя ЛЭ имеет такую длину, что логический перепад на выходе ЛЭ-передатчика (управляющего ЛЭ) сигнала отрабатывается раньше, чем на этот выход возвращается первый отраженный фронт сигнала от ЛЭ-

приемника (управляемого ЛЭ) сигнала, такое соединение рассматривают как длинную линию. Несогласованность нагрузки с длинной линией приводит к возникновению отражений, которые снижают помехоустойчивость, увеличивают время задержки распространения сигналов.

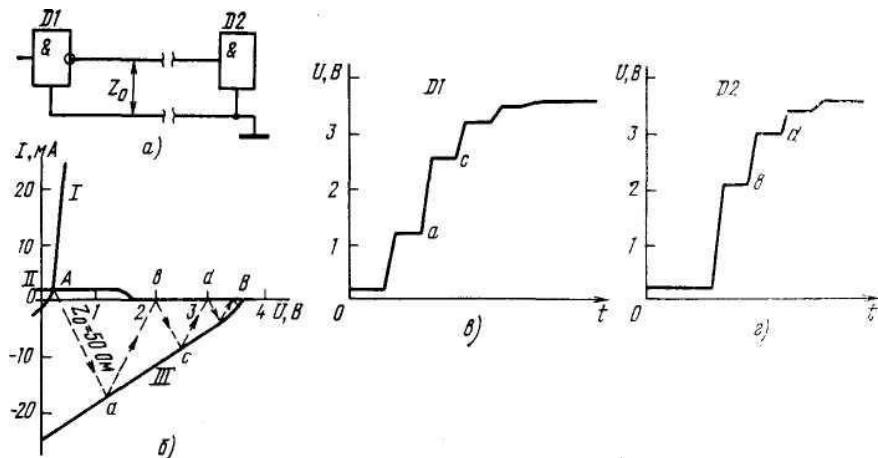


Рис. 4.20. Отражения в линии при воздействии положительного фронта импульса

Соединительные линии имеют погонную задержку около 5 нс на метр, т.е. изменение напряжения на одном конце линии вызывает изменение напряжения на другом конце не мгновенно. Например, скачок напряжения на одном конце линии длиной 2 м вызывает соответствующее изменение напряжения на другом конце линии только через 10 нс. Для однородной линии это изменение зависит от волнового сопротивления линии Z_0 и нагрузки на ее конце: сигнал отражается от конца линии и через определенный интервал времени снова приходит к передатчику, откуда опять отражается и т.д. Иными словами, переключение ЛЭ нельзя гарантировать до того момента, пока на вход линии не вернется первый отраженный фронт импульса и, таким образом, реальная задержка распространения увеличится на удвоенное значение задержки в линии.

Таким образом, основной причиной ограничения длины линий связи являются отражения от электрических неоднородностей. Любое изменение ширины печатного проводника, наличие сквозных отверстий в печатной плате, ответвлений от линии, подключение разъемов, рассогласование входных и выходных сопротивлений ИС с волновым сопротивлением линии являются неоднородностями длинной линии. Любая неоднородность вызывает появление отражений, в результате которых появляются импульсы, распространяющиеся в обратном направлении (ко входу линии). Кроме того, импульсы, распространяющиеся по направлению к выходу линии, так же претерпевают изменения. Зная параметры линии, а также входные и выходные характеристики ИС ТТЛ, можно оценить коэффициент отражений.

Для расчета отражений в ИС ТТЛ серии К155 можно использовать значения входных и выходных сопротивлений: входное сопротивление равно

1000 Ом при лог. 0 и стремится к бесконечности при лог. 1; выходное сопротивление 10 Ом при лог. 0 и 150 Ом при лог. 1.

Однако ввиду значительной нелинейности сопротивлений при переключении ЛЭ гораздо удобнее использовать для расчета отражений графический метод. Полная картина распределения напряжения по линии с постоянным сопротивлением может быть определена с помощью входных и выходных характеристик передающего и приемного ЛЭ. На рис. 4.20, б показаны входная характеристика приемного логического элемента D2 (*II*) и выходные характеристики передающего элемента D1 в состоянии лог. 0 (*I*) и лог. 1 (*III*) (ИС серии K155). При этом предполагается, что токи утечки пренебрежимо малы, поэтому входная характеристика приемного ЛЭ и выходная характеристика передающего ЛЭ при напряжении лог. 1 на выходе совпадают с правой полуосью напряжения.

Точка пересечения А выходной характеристики в состоянии лог. 0 элемента D1 (*I*) с входной характеристикой элемента D2 определяет статическое состояние лог. 0, а точка В — статическое состояние лог. 1 на выходе D1. Предполагается, что волновое сопротивление Z_0 линии равно 50 Ом.

Если элемент D1 переключается в состояние лог. 1, то распределение напряжения определяется нагрузочной характеристикой (прямая сопротивления *Aa*), т. е. D1 работает на волновое сопротивление. Точка пересечения *a* этой прямой с выходной характеристикой *III* элемента D1 определяет амплитуду первого фронта импульса на входе линии (рис. 4.20, в). Скачок напряжения на входе распространяется до элемента D2, где отражается ввиду рассогласования (принятого для данного построения) между выходным сопротивлением D1 при 1 на его выходе и волновым сопротивлением линии. Скачок напряжения элемента D2 определяется линией нагрузки, проведенной до входной характеристики элемента D2 (линия *ab*). Точка *c* определяет амплитуду второго фронта импульса на входе линии при переключении в состояние лог. 1 элемента D1, а точка *a* — амплитуду соответствующего фронта импульса на выходе линии (рис. 4.20, г). Этот процесс продолжается до тех пор, пока отражения не достигнут пренебрежимо малой величины. Интервал времени между отражениями равен задержке линии. Из построения (рис. 4.20) видно, что амплитуда первого фронта импульса на входе линии при выключении (переключение из 0 в 1) элемента D1 близка к порогу квантования. Это значит, что элемент D1 может не переключиться до того момента, пока на вход линии не вернется первый отраженный фронт импульса.

Выходное сопротивление при лог. 1 на выходе ЛЭ серии K531 меньше, чем ЛЭ серии K155. Поэтому для ИС ТТЛ серии K531 может оказаться, что выходное сопротивление передающего ЛЭ будет значительно меньше, чем волновое сопротивление линии и амплитуда первого фронта импульса на выходе линии будет заметно больше напряжения лог. 1 в установившемся состоянии. При малых токах утечки амплитуда фронта второго импульса на входе линии также будет большой. При последующих отражениях

напряжение в линии будет приближаться к уровню лог. 1. Значительное превышение напряжения лог. 1 может приводить к задержке времени переключения ЛЭ, увеличению перекрестных помех. Выбросы напряжения на уровне лог. 1 можно уменьшить, снижая волновое сопротивление линии. Однако при этом будет уменьшаться и амплитуда первого фронта импульса на входе линии.

Графический метод может быть использован и для определения отражений при включении приемного ЛЭ. На рис. 4.21, а изображены выходные характеристики передающего ЛЭ (*I* — лог. 0, *III* — лог. 1) и входная характеристика приемного ЛЭ (*II*) без демпфирующего диода и с демпфирующим диодом (*II'*) на входе ЛЭ. Статическое состояние лог. 1 определяется точкой пересечения *B* выходной характеристики в состоянии лог. 1 передающего ЛЭ с входной характеристикой приемного ЛЭ. Предполагается, что волновое сопротивление линии $Z_0 = 50 \text{ Ом}$.

Уровень напряжения первого фронта импульса (точка *a*, рис. 4.21, а, б) определяется нагрузочной характеристикой, проведенной от точки *B* до выходной характеристики *I*. Это изменение уровня с задержкой передается линией и отражается от приемного ЛЭ (рис. 4.21, в). Возникающий скачок напряжения может быть определен по нагрузочной характеристике, проведенной от точки *a* до входной характеристики. Процесс повторяется до тех пор, пока отражения не станут пренебрежимо малыми.

Из графика видно влияние демпфирующего (антизвонного) диода на входе ЛЭ, который ограничивает отрицательный выброс напряжения на приемном ЛЭ и, соответственно, следующий за ним положительный выброс, который может вызвать ложное срабатывание ЛЭ. Малое волновое сопротивление линии приводит к значительному выбросу тока, потребляемого от источника питания, в передающем ЛЭ, так как ток при этом определяется волновым сопротивлением и низким выходным сопротивлением (около 10 Ом) передающего ЛЭ. Выброс тока является дополнительной помехой, особенно при некачественном выполнении «заземления», а также приводит к снижению надежности ИС.

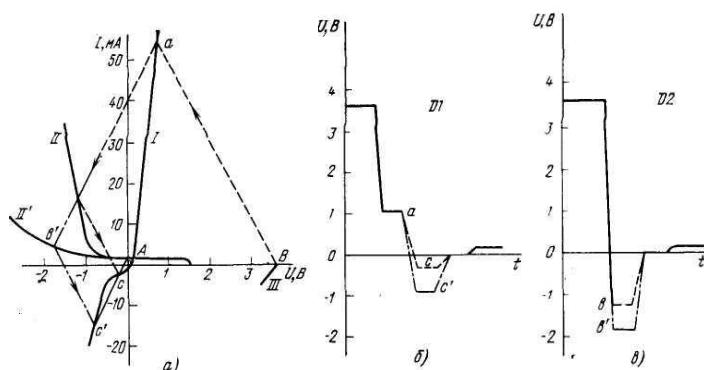


Рис. 4.21. Отражения в линии при воздействии отрицательного фронта импульса

При графическом определении отражений в длинных линиях связи не учитываются паразитные емкости и индуктивности. Тем не менее

графический метод полезен для качественной оценки эффектов, возникающих при изменении входной и выходной характеристик в результате колебаний напряжения питания и температуры окружающей среды, а также влияние волнового сопротивления линии связи.

Если нет возможности рассчитать фактические временные соотношения в системе и не накладываются ограничения, обусловленные перекрестными наводками, на длину линий связи (печатных проводников), необходимо ограничить максимальную длину проводников — длина проводника должна быть несколько меньше критической. Обычно длина печатных проводников (в пределах печатной платы размером 350 x 350 мм не более 300 мм, что несколько больше половины критической длины. Для ИС серий К155, К555 это вполне допустимо.

Критическая длина печатных проводников ИС серии К531 меньше, поэтому особенно тщательно необходимо провести анализ фактической длины проводников за пределами платы, так как длинные линии могут образоваться при переходе линий связи с платы на плату (в пределах панели), при работе на элементы индикации, при выводе на контрольные разъемы и т. д. В больших системах наиболее вероятно, что максимально допустимую длину превысят именно эти цепи, а не проводники, расположенные в пределах одной печатной платы. Особое внимание следует уделять тому, чтобы не было слишком длинных и несогласованных линий в цепях синхронизации.

Длина проводников ограничивает и размеры системы в целом. При построении систем с размерами больше предельных возникает необходимость использования дополнительных магистральных усилителей, экранированных кабелей, элементов согласования линий связи и т. п.

Способы повышения помехоустойчивости

Последовательное и параллельное согласование ИС ТТЛ с линией связи. Общий уровень помех определяется суммой помех от всех источников, поэтому в любом случае отражения ухудшают помехоустойчивость ИС ТТЛ. При проектировании устройства возникает необходимость управлять с помощью ИС ТТЛ длинными линиями. Наличие отражений в несогласованной линии создает серьезные ограничения. Паразитные колебания в линии можно устраниить, подключив на ее конце резистор, сопротивление которого равно волновому сопротивлению линии. При этом коэффициент отражения $\rho = 0$ и отражения отсутствуют. Если использовать согласующий резистор, включенный последовательно в линию, то вследствие падения напряжения на этом резисторе от тока нагрузки помехоустойчивость по напряжению снизится и может быть даже меньше, чем у линии без согласующего резистора. Например, при напряжении лог. 0 через резистор 100 Ом протекает ток 3,2 мА. Падение напряжения на нем, равное 320 мВ, определяет соответствующее снижение помехоустойчивости схемы по напряжению лог. 0 в статическом режиме.

В отдельных случаях допускается согласовывать длинные линии с помощью резистора, включенного последовательно в линию. Например, согласование линий связи, выполненных витой парой или коаксиальным кабелем с волновым сопротивлением 100 Ом, рекомендуется выполнять с помощью резистора сопротивлением 82 Ом с допустимым отклонением сопротивления $\pm 5\%$, устанавливаемого непосредственно у выхода передающей ИС. Схемы связи, типы передающих логических элементов серии К155, число элементов нагрузки, ограничения на длину линии связи приведены в табл. 4.8. При определении приращения задержки распространения по таблице, длину линии связи следует брать в метрах. Первая нагрузка подключается одиночным проводом длиной не более 0,2 м или витой парой длиной не более 0,5 м. Диод VD введен для уменьшения длительности положительного фронта импульсов.

При последовательном согласовании длинных линий возможны различные варианты. В общем случае требованием обеспечения правильного построения схемы согласования является выбор номинала резистора таким, чтобы при протекании нагрузочного тока лог. 0 на нем было минимальное падение напряжения. Увеличение сопротивления резистора приводит к увеличению падения напряжения на нем и возрастанию напряжения лог. 0, что соответственно снижает помехоустойчивость ИС ТТЛ. Кроме того, необходимо обеспечить минимальное значение нагрузочного тока, вызывающего падение напряжения на резисторе. Например, неплохим решением будет организация линии связи, где в качестве передающего применен ЛЭ К555ЛН1, нагруженный через согласованную линию связи на один вход ИС серии К555. Линия связи представляет собой витую пару (провод МГТФ-2), волновое сопротивление которой 100 Ом. При протекании через согласующий резистор сопротивлением 100 Ом тока лог. 0 падение

напряжения на нем $\Delta U = 1 \cdot I_{\text{вх}}^0 R = 0,04$ В, что составляет 10% напряжения лог. 0.

В случае параллельного подключения согласующего резистора к линии необходимо, чтобы не был превышен допустимый нагрузочный ток для ИС, подключенных к линии, и были обеспечены напряжения логических уровней. Однако ИС ТТЛ со стандартным выходом не могут работать на резистор сопротивлением 50 — 200 Ом независимо от того, соединен ли этот резистор на выходе ЛЭ с общей шиной или с источником питания. При подключении резистора к общей шине не обеспечивается напряжение лог. 1, при подключении к источнику питания превышается нагрузочный ток лог. 0.

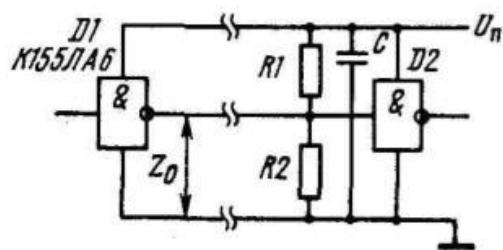


Рис. 4.22. Параллельное согласование ИС ТТЛ с линией передачи (С — развязывающий конденсатор)

Поэтому для согласования линий связи используются более сложные схемы с применением специальных буферных ИС. Требования к таким схемам следующие: выходные напряжения линии должны находиться за пределами выходных пороговых напряжений лог. 0 и Г, выходной втекающий и вытекающий токи в состоянии лог. 0 и 1 управляющего ЛЭ не должны превышать допустимых значений для данного элемента. Этим требованиям может отвечать схема, изображенная на рис. 4.22. Номиналы согласующих резисторов R1, R2 должны быть подобраны таким образом, чтобы их среднее сопротивление было близко волновому сопротивлению линии. При волновом сопротивлении линии, равно 100 Ом, сопротивление R1 может быть равно 150 Ом, тогда R2 = 470 Ом. В этой схеме выходной втекающий ток лог. 0 превышает 30 мА, что приводит к необходимости применения буферных ИС с повышенной нагрузочной способностью (К155ЛА6, К155ЛА7, К155ЛА13, К531ЛА13 и др.), но с соответствующим ограничением коэффициента нагрузки.

Для работы на кабель с волновым сопротивлением 50 и 75 Ом лучшими характеристиками обладает ИС К531ЛА16П, которая обеспечивает на выходе напряжение 2 В при подключении согласующего резистора 50 Ом к общейшине.

Применение триггера Шмитта. Одним из методов повышения помехоустойчивости ТТЛ ИС в линиях связи при неприемлемых значениях отношения помеха-сигнал является применение в качестве приемного элемента триггера Шмитта (ИС типа К155ТЛ1 — К155ТЛ3, К531ТЛЗП и К555ТЛ2). Триггер Шмитта обладает меньшей чувствительностью к

помехам, чем стандартная схема И — НЕ благодаря своей переходной характеристики, которая представляет собой петлю гистерезиса (рис. 4.23). Петля гистерезиса характеризует разность напряжений между положительным (U_T^+) и отрицательным (U_T^-) порогами срабатывания. Порог U_T^+ представляет собой входное напряжение высокого уровня, которое возрастает до переключения триггера из состояния высокого уровня напряжения в низкое, а порог U_T^- — напряжение низкого уровня, до которого должно снизиться входное напряжение до переключения из состояния низкого уровня напряжения в высокое.

Пример организации схемы сопряжения триггера Шмитта с линией связи и временная диаграмма работы схемы приведены на рис. 4.24, где $U_{ср\ б}$ — напряжение срабатывания, $U_{отп}$ — напряжение отпускания. Схема организации связи повышенной помехоустойчивости с использованием ИС триггера Шмитта приведена на рис. 4.25.

Применение специальных ИС. (Основные параметры ряда специальных ИС ТТЛ приведены в приложении П3). Эффективным способом передачи сигналов по линиям связи без помех является использование разностных сигналов. Специально для межблочных линий связи ЭВМ разработаны интерфейсные ИС формирователя сигналом К170АП1 и усилителя К170УП1. При использовании для связи между ИС передатчика К170АП1 и приемника К170УП1 витой пары на конце линии подключается согласующий резистор, благодаря чему устраняются отражения в линии. Передатчик осуществляет преобразование однофазных сигналов ТТЛ в разностные сигналы. Приемник имеет высокоомный дифференциальный вход, аналогичный входу операционного усилителя, и осуществляет обратное преобразование разностного сигнала в исходный логический сигнал. Высокая помехоустойчивость системы обеспечивается благодаря свойству приемника срабатывать только от разностных сигналов. Так как обе сигнальные линии расположены рядом, все помехи одинаково действуют на обе линии. На эти так называемые синфазные сигналы вход приемника не реагирует. Схемы имеют входы запрета и стробирования, которые позволяют линии работать в уплотненном режиме и отключать передатчики от линии. Входы приемников могут отключаться через вход стробирования. Частота передачи сигнала в системе свыше 10 МГц. Благодаря высокоомным входам приемника передатчик может работать с несколькими приемниками.

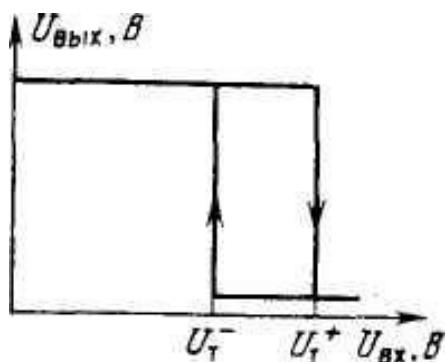


Рис. 4.23. Типовая переходная характеристика входного ЛЭ — триггера Шмитта

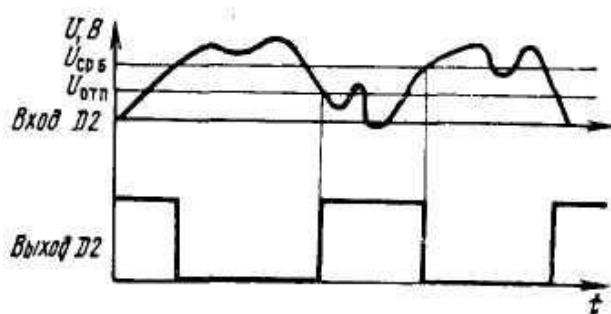
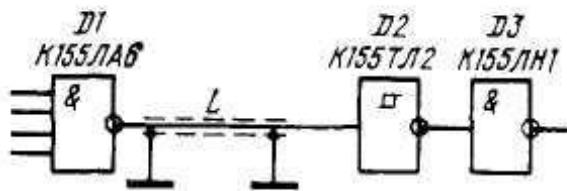


Рис. 4.24. Схема сопряжения триггера Шмитта с линией связи

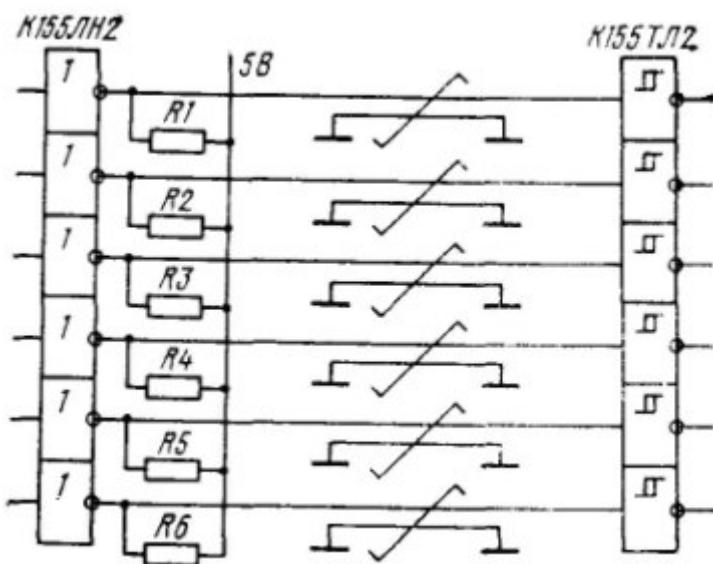


Рис. 4.25. Схема построения линии связи с повышенной помехоустойчивостью

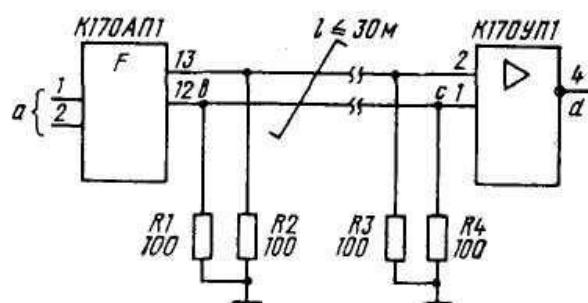


Рис. 4.26. Схема построения линии связи

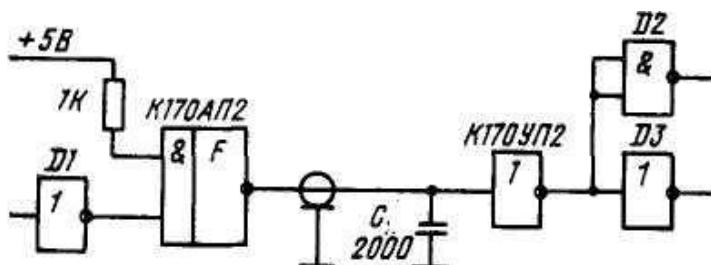


Рис. 4.27. Схема передачи данных

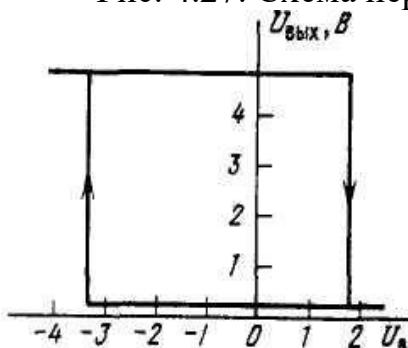


Рис. 4.28. Передаточная характеристика ИС К170УП2 при $U_{\pi} = +12$ В, $U_{\text{пор}} = U_{\pi}$

На рис. 4.26 приведена схема построения линии связи. Длина линии передачи $l \leq 30$ м. Динамические параметры схемы в диапазоне температур для входного сигнала частотой 1 МГц

30 нс от точки a до точки b ,
 $t_{\text{зд р}} = 150$ нс от точки a до точки c ,
 200 нс от точки a до точки d ,
 50 нс от точки c до точки d .

Повышение помехоустойчивости системы может быть обеспечено повышением отношения сигнал-помеха, т. е. повышением амплитуды сигнала, которое может быть осуществлено с помощью преобразования уровня передаваемого сигнала. На рис. 4.27 приведена схема организации передачи данных в линии емкостью до 2000 пФ. В качестве элементов сопряжения используются формирователь ИС К170АП2 и усилитель сигналов ИС К170УП2.

Микросхема K170AP2 представляет собой сдвоенный (двухканальный) формирователь двуполярных сигналов с амплитудой выходных сигналов более 5В на нагрузке $R_h \geq 3$ кОм, $C_h \leq 2500$ пФ. Предусмотрена защита выходного каскада от перегрузок по напряжению и току. Напряжение питания +12 и -12 В.

Микросхема К170УП2 представляет собой четырехканальный усилитель для приема с линии связи двуполярных сигналов амплитудой более 3 В и формирования на выходе сигналов, согласованных по напряжениям и токам с сигналами стандартных ИС ТТЛ. Особенностью передаточной характеристики ИС К170УП2 (рис. 4.28) является наличие

гистерезиса, величина которого может регулироваться при уменьшении напряжения на выводе $U_{\text{пор}}$. Питание ИС может осуществляться от источника питания напряжением +5 В или +12 В (через встроенный стабилизатор).

Правила электромонтажа ИС ТТЛ

Время распространения сигнала по линиям связи с ИС ТТЛ соизмеримо с временем преобразования, поэтому для расчета этих линий может быть использована теория длинных линий. Для получения высокого быстродействия системы, построенной на ИС ТТЛ, и обеспечения их помехоустойчивости и надежности к линиям связи предъявляются определенные требования, существенно определяющие конструкцию ЭВМ в целом.

Наибольшее влияние на работу ИС ТТЛ, размещенных на печатной плате, при распространении сигналов оказывают паразитные колебания, накладывающиеся на основной сигнал, и перекрестные помехи (между линиями передачи сигналов). Паразитные колебания возникают вследствие неточного согласования на конце линии передачи или вследствие наличия неоднородностей по ее длине. В результате воздействия этих факторов значительно снижается быстродействие логической системы и могут происходить потери обрабатываемой информации.

Большая насыщенность платы печатными проводниками, включение неоднородностей в переходных металлизированных отверстиях, на контактах разъемов и т. п. не позволяют применить строгую теорию длинных линий к решению конкретных технических проблем, связанных с расчетом параметров линий связи печатных плат.

Накопленный к настоящему времени большой опыт конструирования полосковых и навесных линий связи позволяет обеспечить требуемые помехоустойчивость устройств и быстродействие логической системы.

В большинстве случаев для конструирования типовых элементов замены ЭВМ на ИС ТТЛ целесообразно использовать двусторонние печатные платы с ортогональным расположением проводников по прямоугольной координатной сетке, хотя при этом возникают дополнительные трудности при расчете линий связи и обеспечении приемлемой помехоустойчивости. Преимуществом двусторонних печатных плат являются их относительно низкая стоимость, высокая технологичность монтажа и ремонта.

В ряде случаев для монтажа ИС ТТЛ можно использовать четырехслойные печатные платы, при этом сигнальные проводники располагаются на внешних поверхностях, а внутри лежат слои питания и общие. Подобная разводка цепей позволяет уменьшить помехи по цепи питания. Однако следует учитывать, что применение многослойных печатных плат увеличивает стоимость конструкции и поэтому не всегда оправдано.

Разводка питания на печатной плате. По назначению на плате все линии связи делятся на сигнальные (информационные), коммутационные, для синхронизации и индикации, а также на шины питания и общую.

Шины питания и общая шина должны обладать возможно низким сопротивлением. Разводку питания и общих цепей ко всем корпусам ИС можно выполнить несколькими способами. Однако наилучшие результаты достигаются, если шины питания и общая образуют непрерывные замкнутые контуры. Для блокирования низкочастотных и высокочастотных помех должна быть предусмотрена установка развязывающих конденсаторов. Ширина печатных проводников шин питания и общей, как правило, должна составлять 2,5—5 мм. При большой ширине уменьшается уровень помех, обусловленных индуктивностью шин. Шины питания и общую по возможности располагают друг под другом в соседних слоях, либо, при наличии свободного места на плате, их выполняют в виде смежных плоскостей для получения большей конструктивной емкости развязки. Минимальная ширина отводов от шины питания должна составлять 0,5 мм. Для подведения напряжения питания и подключения общей шины рекомендуется использовать крайние контакты разъемов.

Размещение сигнальных линий на печатной плате. Наилучшим условиям распространения сигнала в несогласованной полосковой линии при использовании ИС ТТЛ отвечает линия с волновым сопротивлением, близким 100 Ом, так как при использовании линии с малым волновым сопротивлением уменьшается амплитуда первого фронта импульса на входе линии, увеличивается количество отражений. Увеличение волнового сопротивления свыше 100 Ом приводит к заметному возрастанию амплитуды первого фронта импульса на выходе линии по отношению к уровню напряжения лог. 1 в установившемся режиме. Оптимальное волновое сопротивление определяется соотношением W/H, т. е. геометрическими размерами полосковой линии при заданной относительной диэлектрической проницаемости материала печатной платы. Ширина W полосковой линии для наиболее часто применяемых конструктивных исполнений двуслойных плат составляет 0,5—1,5 мм, ширина многослойных плат 0,3 мм. Соответственно шаг размещения параллельно расположенных проводников должен составлять для двуслойной платы 1,25—3,75 мм и для многослойной 1,25 мм.

Полосковые линии синхронизации должны быть удалены от информационных линий и от линий синхронизации сигналов другой фазы на расстояние не менее 2,5 мм. Для ограничения перекрестной наводки в смежных слоях сигнальные проводники размещают под углом 90 или 45°.

Допустимая длина совпадающих по направлению участков печатных проводников определяется критической длиной линии. Длину линии называют критической, когда удвоенное время задержки сигнала в линии $2t_{3d}$ равно длительности фронта импульса τ_f , поступающего на линию: $\tau_f / 2t_{3d} = 1$. Линии передачи, для которых $\tau_f / 2t_{3d} \leq 1$ называют длинными, а линии, для которых $\tau_f / 2t_{3d} > 4$, — короткими. Если принять, что длительность фронта импульса измеряется в наносекундах, погонная задержка сигнала в линии t_{3d} 0

— в наносекундах на метр, то критическая длина линии (в метрах) $l_{kp} = \tau_{\phi}/2t_{zd}$. В близко расположенных проводниках длиной, равной критической, создаются максимальные отражения импульсов при перекрестных связях проводников, что может явиться причиной превышения допустимой помехоустойчивости.

Величина t_{zd} наиболее часто применяемых на платах с ИС ТТЛ печатных линий составляет 5—6,5 нс/м в зависимости от типа линии, диэлектрической проницаемости материала платы, соотношения W/H. Если принять длительность фронта импульсов ИС серии К155, равной 4,5 нс, ИС серии К531 — 2-3 нс, то при ширине проводников 0,5 мм на плате толщиной 1,6 мм ($\epsilon \approx 5$) ориентировочные значения критической длины проводников будут соответственно 385 и 170—250 мм. Для максимального ослабления перекрестной помехи приемлемое значение длины параллельных проводников составляет 1/3 критической длины.

Таблица 4.9

Число параллельных проводников	Расстояние между печатными проводниками, мм			
	1,0	1,5	3,0	5,0
2	120	130	150	170
3	70	75	90	100
4	60	65	70	80
5	50	60	65	70

Таким образом, максимальную длину двух параллельных сигнальных проводников следует ограничивать для ИС серий К155 и К555 значением 126 мм, а для ИС серий К531 56—85 мм. Если число параллельных проводников больше двух, то ужесточаются и ограничения на длину параллельных проводников.

В табл. 4.9 приводятся нормы на максимально допустимую длину печатных параллельных проводников, расположенных на одной стороне платы или в одном слое при их ширине 0,5 — 1,5 мм для микросхем серии К155.

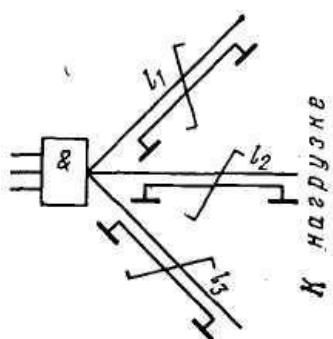


Рис. 4.29. Способ организации связи с помощью витых пар

Приведенные нормы распространяются и на длину параллельных проводников, выходящих за пределы печатной платы. В пределах печатной платы эти нормы допускается увеличивать на 40%. Соответствующие значения длины параллельных проводников для ИС серий К.555, К531 и др. можно оценить, зная минимальную длительность фронта выходного импульса и скорость распространения сигнала в линии. Плотность размещения печатных проводников сигнальных линий ИС серий К155, К555 можно увеличить, уменьшая шаг размещения печатных проводников до 0,625 мм, если длина параллельно расположенных проводников не превышает 20 мм.

Для увеличения максимальной длины печатных проводников их следует располагать в следующей последовательности: 1) проводники синхросигналов; 2) проводники питания; 3) проводники, выходящие на разъем; 4) сигнальные проводники и пр.

Сигнальные линии связи между платами рекомендуется выполнять с помощью монтажной панели, выполненной в виде печатной платы, имеющей экранирующее покрытие со стороны монтажа. Экран должен быть соединен с общей шиной печатных плат. Длина линий на монтажной панели для ИС серии К.155, К555 при выполнении их печатным монтажом определяется как разность длины, полученной по табл. 4.9, и длины линии па плате. Если длина сигнальных линий превышает 200 мм, то рекомендуется выполнять их с помощью объемного монтажа. Связь осуществляется кратчайшим путем. Укладывать параллельные проводники в жгут не допускается.

Допускаются два основных способа подключения ИС к печатным линиям связи: последовательный способ распределения нагрузки вдоль линии связи с помощью отводов и без них; радиальный способ распределения нагрузки к линиям связи. Предпочтительным является последовательный способ распределения нагрузки без отводов. При радиальном способе один логический элемент может возбуждать две параллельные линии. Необходимо предусматривать установку ИС буферных элементов и схем с открытым коллекторным выходом при организации связей между платами, панелями и др.

Рекомендации по обеспечению помехоустойчивости при выполнении проводного монтажа линий связи. Для выполнения внутрипанельных, межпанельных, межрамных линий связи используются одиночные провода, витые пары, плоские высокочастотные кабели, коаксиальные кабели и др. Линии связи длиной от 20, до 1 м в пределах панели выполняют витыми парами без согласующих элементов с шагом скрутки не более 1 см или бифиляром в экране. К выходу одного передающего ЛЭ допускается подключать не более трех витых пар суммарной длиной не более 1,5 м.

При радиальном способе распределения нагрузки, сосредоточенной на конце линии связи (рис. 4.29), приращение задержки на выходе передающего

ЛЭ (в наносекундах) $\Delta t_{3D}^{0,1} = 8l_{\Sigma}$, $\Delta t_{3D}^{1,0} = 6l_{\Sigma}$, приращение задержки на выходе линий связи $\Delta t_{3D}^{0,1} = 8l_{\Sigma} + 5l_i$, $i = 1, 2, 3$.

Суммарная длина линий связи при радиальном распределении нагрузки не должна превышать 2 м. Обратные провода витых пар должны быть «заземлены» на передающем и приемном концах. Длина раздельной части витой пары или неэкранированной части бифиляра в экране должна быть не более 3 см. К одному контакту разъема допускается подключать не более трех обратных проводов витых пар.

От несогласованной витой пары допускается делать отводы одиночным проводом в пределах нагрузочной способности передающих ИС. Суммарная длина отводов не должна превышать 0,2 м. Кроме того, в линии связи, выполненной витой парой, отдельные участки допускается проводить одиночным проводом, при этом суммарная длина одиночных проводников в данной линии связи не должна превышать 0,2 м, а длина всей линии связи 1 м.

Разводку линий связи для сигналов синхронизации в пределах панели можно выполнять с помощью витой пары длиной до 35 см или одиночным проводом длиной до 10 см. От витой пары допускается делать отводы одиночным проводом длиной до 10 см, причем суммарная длина одиночных проводников не должна превышать 20 см.

Линии связи для сигналов синхронизации длиной более 35 см необходимо выполнять с помощью согласованного либо несогласованного коаксиального кабеля длиной не более 50 см.

Линии связи с выхода ИС до элементов индикации рекомендуется выполнять витыми парами. Длина их определяется из условий обеспечения требований ТУ на максимально допустимое напряжение на выходе ИС.

Коммутационные линии связи (линии связи между переключателями, контактами реле, тумблерами и ИС) рекомендуется выполнять экранированным проводом. Допускается применять одиночные проводники длиной до 0,3 м и витые пары длиной до 3 м.

Укладка в один жгут информационных, коммутационных линий связи и линий индикации не допускается. Параллельная прокладка информационных проводов (жгутов) и жгутов, содержащих сильноточные цепи (питание, коммутационные), допускается на расстоянии не менее 50 мм. Одиночные проводники нельзя укладывать в жгуты как друг с другом, так и с витыми парами. Несогласованные и согласованные витые пары допускается укладывать в жгуты или группы проводов без связки, а также в шлейфы.

При передаче сигнала с выхода микросхем с внутренней памятью (триггеры, счетчики, регистры, мультиплексоры и т. п.) в смежный блок обязательно используется буфер. Если приемником сигнала являются устройства с внутренней памятью, то между ними и линией связи также необходимо установить буферы.

Межпанельные или межрамочные линии связи длиной от 1 до 3 м необходимо выполнять согласованными витыми парами, либо кабелями с

волновым сопротивлением 100 Ом. Все обратные линии, включая витую пару и коаксиальный кабель, необходимо подсоединить к общей шине как с передающей, так и с приемной стороны. В непосредственной близости от ИС необходимо установить развязывающие конденсаторы как на передающей, так и на приемной стороне длинной линии емкостью не менее 0,1 мкФ. Общий вывод ЛЭ, вывод конденсатора и обратная линия передачи должны быть подключены как можно ближе друг к другу.

При прозвонке электрических цепей, содержащих ИС, постоянные напряжения между двумя любыми выводами ИС не должны превышать 0,3 В. Ток по любому выводу ИС не должен превышать 1 мА.

Приведенные рекомендации по обеспечению помехоустойчивости не описывают все возможные варианты защиты от помех. Для создания оптимальной конструкции необходимо проводить анализ в каждом конкретном случае.

Магистральные линии связи

Для повышения нагрузочной способности при организации межпанельных магистральных линий связи, внешних линий связи, внешних линий связи интерфейса в серии ИС ТТЛ вводятся специальные схемы. Организацию магистральных линий связи с использованием специальных микросхем рассмотрим на примерах.

Для работы на низкоомную нагрузку используют ИС КЮ9ЛИ1, представляющую собой 6-ходовой логический элемент И. Выходной ток ИС по уровням лог. 0 и 1 обеспечивает работу ИС на низкоомную нагрузку. По логическим уровням схема совместима с ИС ТТЛ. На рис. 4.30 приведены схемы организации линии связи с использованием ИС К109ЛИ1 и коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 Ом. По схеме, приведенной на рис. 4.30, а непосредственно на выход кабеля допускается подключать не более четырех стандартных входов ИС ТТЛ серий К155, К555, а по схеме, приведенной на рис. 4.30, б, — один вход. Для обеспечения гарантированного срабатывания приемного ЛЭ при параллельном согласовании (рис. 4.30, а) длина кабеля выбирается таким образом, чтобы падение напряжения на нем не превышало 50 мВ; длительность импульса не менее 200 нс. Максимальная длина кабеля при последовательном согласовании (рис. 4.30, б) не более 100 м, длительность импульса не мене 1 мкс.

Микросхема К109ЛИ1 может быть нагружена на ИС серий К155, К555 через экранированный провод типа МГШВ. На выход экранированного провода допускается подключать не более двух входов ИС при длине провода 5 м (рис. 4.31, а) и не более одного входа при длине провода до 30 м (рис. 4.31, б).

На рис. 4.32 приведена схема включения ИС К109ЛИ1 на экранированный провод типа МГТФЛЭ. В качестве нагрузки допускается

подключать не более двух входов ИС серии К155 при длине провода (*l*) не более 6 м и не более одного входа ИС серии К555 при длине провода не более 4 м. Неиспользуемые входы ИС КЮ9ЛИ1 допускается подключать к источнику питания 5 В ±5%.

В качестве магистральных усилителей при работе на низкоомную нагрузку могут быть использованы ИС К155ЛЕ6 (четыре логических элемента 2ИЛИ—НЕ), К531ЛА16П (два логических элемента 4И—НЕ). На рис. 4.33, 4.34 приведены схемы подключения согласованных кабелей РК-50, РК-75 к выходу ИС К155ЛЕ6. На выход длинной линии в этих схемах подключена ИС К155ЛН3 буферного инвертора с повышенным выходным коллекторным напряжением (до 30 В), нагрузкой которой являются исполнительные каскады. Хорошим решением является подключение к выходу кабеля ИС типа ТЛ2.

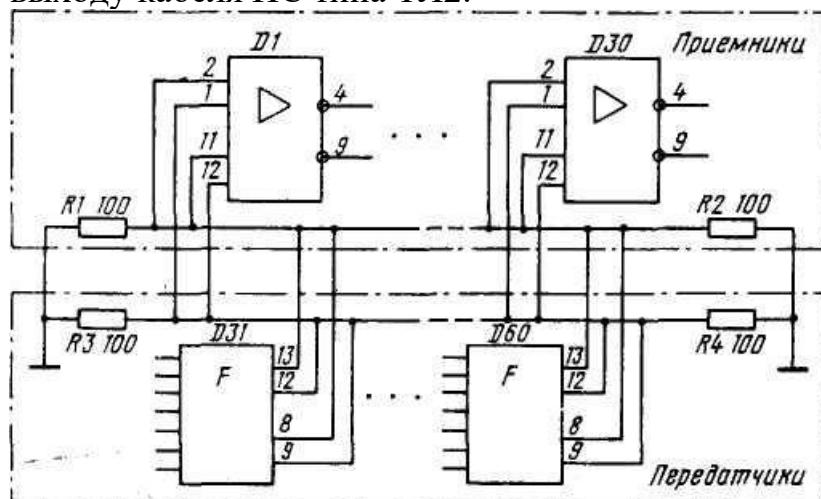


Рис. 4.35. Схема информационной магистрали

Наличие сигналов запрета и стробирования в ИС К170АП1 и К170УП1 позволяет организовать информационную магистраль: несколько приемников (К170УП1) и передатчиков (К170АП1) распределяют общую информацию на одну линию (уплотненный режим работы) (рис. 4.35). При этом один передатчик работает на все приемники, имеющие 1 на стробирующем входе. Линия может быть выполнена согласованной витой парой проводов. Так как входы приемника высокоомны, они не представляют никакой дополнительной нагрузки для кабеля, не влияют на его волновое сопротивление, и в магистраль можно одновременно включать до 30 передатчиков и приемников.

Защита от статического электричества

При работе ИС ТТЛ необходимо учитывать возможность выхода их из строя от воздействия электростатического заряда, который возникает на поверхности диэлектрика при электризации. В частности, электростатические заряды образуются на теле человека при трении об одежду: ходьбе по линолеуму и т. п. Заряд может достигать такого значения,

при котором ИС может быть повреждена либо полностью выйти из строя. Например, если на вход ИС наведен заряд $Q=10^{-9}$ Кл, то при $C_{вх} = 2$ пФ напряжение на выводе ИС $U = Q/C_{вх} = 500$ В.

Характерными признаками повреждения приборов при воздействии статического электричества являются: аномальные утечки токов; уход параметров за нормы ТУ; короткое замыкание; пробой р-п переходов; выгорание металлизации; перегорание внутренних выводов и др.

Часто воздействие статического электричества приводит к появлению скрытых дефектов в микросхемах, которые проявляются со временем и приводят к ухудшению электрических параметров. Опасное (критическое) значение статического потенциала приводится в ТУ на микросхемы: 200 В для ИС серий К155, К531 и КР1533 и 30 В для ИС серии К555 (если иное не установлено в ТУ исполнения).

Измерение статического потенциала производят с помощью электростатического вольтметра. Для этого следует соединить измеряемый объект с изолированной клеммой электростатического вольтметра. Потенциал объекта с учетом влияния входной емкости вольтметра $C_{вх}$ равен $U_{об} = U (1 + C_{вх}/C)$, где U — показание вольтметра, В; C — емкость объекта.

Электрическая емкость объекта измеряется с помощью прибора Е7 = 5А или Е12 = 1А. Электрическая емкость тела человека в производственных условиях может изменяться от 150 до 250 пФ. Допустимыми следует считать значения, не превышающие половины критического (опасного) потенциала самого чувствительного к статическому электричеству прибору. Для ограничения или устранения воздействия опасного электростатического заряда на ИС необходимо применять комплекс мероприятий. Прежде всего используются покрытия, а также обувь и одежда материалов, обладающих большой проводимостью. Поверхность столов и пола в рабочих помещениях рекомендуется покрывать малоэлектризующимися материалами с удельным сопротивлением не более 10^6 Ом·м. Сопротивление покрытия пола по отношению к земле должно быть не более 10^6 Ом. Не допускается загрязнять проводящие покрытия полов и столов веществами, повышающими их сопротивление. Производственные столы рекомендуется дополнительно накрывать металлическим листом размером 200×300 мм, соединенным через ограничительное сопротивление 1 МОм с заземляющей шиной. Для ослабления электризации применяются физические и химические методы. Физические методы предусматривают обеспечение заземления всех металлических и электропроводящих неметаллических частей технологического, испытательного и измерительного оборудования. Непрерывный отвод зарядов статического электричества с тела человека обеспечивается использованием антистатических браслетов (кольц, пинцетов), подключенных к заземленнойшине через резистор сопротивлением 1 МОм $\pm 10\%$ гибким изолированным проводом. К физическим методам снижения электризации относится поддержание относительной влажности в помещениях, предназначенных для работы с

микросхемами, на уровне максимально допустимого значения, указанного в технической документации.

К химическим методам снижения электризации относятся методы, предусматривающие использование электропроводящих пленок, эмалей, красок, лаков для повышения проводимости диэлектрических покрытий полов, столов, частей оборудования и приспособлений. Такие пленки должны создавать проводящий слой с удельным сопротивлением менее 105 Ом·м. Пленки наносят разбрызгиванием, распылением или испарением металла в вакууме. Для снижения удельного поверхностного сопротивления диэлектриков (на 3—5 порядков) рекомендуется наносить на их поверхность различные антистатические вещества («Антистатик», «Чародейка») с поверхностно-активными свойствами. При лакировании приборов методом распыления приспособления для лакировки должны быть установлены на заземленный металлический лист, а краскораспылитель, плата и камера – заземлены.

Заключение

1. Основная особенность схем ТТЛ заключается в том, что во входной цепи используется многоэмиттерный транзистор, осуществляющий операцию И. Число эмиттеров определяет число входов элемента.

2. Общая закономерность построения элементов КМОП-логики заключается в том, что параллельное соединение транзисторов с каналами р-типа сопровождается последовательным соединением транзисторов с каналами n-типа, и наоборот.

3. КМОП-технологии являются доминирующими при производстве цифровых интегральных схем и практически вытеснили логику на основе

биполярных транзисторов. КМОП-логика используется в цифровых интегральных схемах как малой и средней, так и большой степени интеграции.

Это обусловлено тем, что КМОП-элементы потребляют значительно меньшую мощность, чем логические элементы на основе биполярных транзисторов как в статическом, так и в динамическом режимах. Кроме того, МОПтранзисторы занимают на кристалле значительно меньшую площадь, чем биполярные. Современные технологии производства СБИС позволяют создавать МОП-транзисторы с длиной канала менее 0.05 мкм. Уменьшение геометрических размеров, а также малое потребление мощности дают возможность изготавливать СБИС, которые содержат десятки миллионов МОПтранзисторов на кристалле.

4. Основными параметрами логических элементов являются:

- напряжение источника питания;
- уровни напряжений, соответствующие логическим нулю и единице;
- помехоустойчивость;
- потребляемая мощность;
- нагрузочная способность;
- быстродействие;
- энергия переключения.

Список литературы

1. Авдеев, В.А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование / В.А. Авдеев. - М.: ДМК, 2016. - 848 с.
2. Аверченков, О.Е. Схемотехника: аппаратура и программы / О.Е. Аверченков. - М.: ДМК, 2014. - 588 с.
3. Амосов, В. Схемотехника и средства проектирования цифровых устройств / В. Амосов. - СПб.: BHV, 2012. - 560 с.
4. Амосов, В.В. Схемотехника и средства проектирования цифровых устройств / В.В. Амосов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2012. - 560 с.
5. Ашихмин, А.С. Цифровая схемотехника. Шаг за шагом / А.С. Ашихмин. - М.: Диалог-МИФИ, 2008. - 304 с.
6. Ашихмин, В.Н. Цифровая схемотехника Шаг за шагом / В.Н. Ашихмин. - М.: Диалог-МИФИ, 2008. - 304 с.
7. Блюм, Х. Схемотехника и применение мощных импульсных устройств / Х. Блюм. - М.: Додэка, 2008. - 352 с.
8. Бойко, В.И. Схемотехника электронных систем. Аналоговые и импульсные устройства / В.И. Бойко, А.Н. Гуржий, В.Я. Жуйков [и др.]. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 496 с.
9. Бойко, В.И. Схемотехника электронных систем. Цифровые устройства: Учебник / В.И. Бойко, А.Н. Гуржий, В.Я. Жуйков [и др.]. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 512 с.
10. Бойко, В.И. Схемотехника электронных систем. Аналоговые и импульсные устройства. / В.И. Бойко. - СПб.: BHV, 2004. - 496 с.
11. Валь, Г. Минишпионы. Схемотехника / Г. Валь. - СПб.: КОРОНА-Век, 2016. - 464 с.
12. Волонович, Г.И. Схемотехника аналоговых и аналогово-цифровых электронных устройств / Г.И. Волонович. - М.: ДМК, 2015. - 528 с.
13. Давиденко, Ю.Н. 500 схем для радиолюбителей. Современная схемотехника в освещении / Ю.Н. Давиденко. - СПб.: Наука и техника, 2008. - 320 с.

14. Давиденко, Ю.Н. 500 схем для радиолюбителей. Современная схемотехника в освещении. Эффективное электропитание люмин-ых, галогенных ламп, светодиодов, элементов / Ю.Н. Давиденко. - СПб.: Наука и техника, 2008. - 320 с.
15. Динц, К.М. Р-CAD 2006. Схемотехника и проектирование печатных плат / К.М. Динц, А.А. Куприянов. - СПб.: Наука и техника, 2009. - 320 с.
16. Динц, К.М. Р-Cad 2006: Схемотехника и проектирование печатных плат / К.М. Динц. - СПб.: Наука и техника, 2009. - 320 с.
17. Зиатдинов, С.И. Схемотехника телекоммуникационных устройств: Учебник / С.И. Зиатдинов. - М.: Academia, 2018. - 48 с.
18. Зиатдинов, С.И. Схемотехника телекоммуникационных устройств: Учебник / С.И. Зиатдинов. - М.: Академия, 2018. - 128 с.
19. Игнатов, А.Н. Микросхемотехника и наноэлектроника: Учебное пособие / А.Н. Игнатов. - СПб.: Лань, 2011. - 528 с.

1. - Биполярный транзистор не может находиться в одном из этих режимов?

- ✓ Фильтрации;

2. - Выходной усилитель мощности на комплементарных транзисторах?

- ✗ Выходная цепь состоит из двух одинаковых транзисторов;

3. -По каким показателям ТТЛШ-элементы превосходят ТТЛ?

- ✓ Быстродействие;

4. -Выполнение ОУ различных операций обеспечивается?

- ✓ введением положительной и отрицательной обратной связи;

5. - Как строят схему по известному логическому выражению?

- ✗ с любого места;

6. -Назначение выходных каскадов?

- ✓ обеспечение требуемой мощности в нагрузке;

7. - Какова принципиальная разница между схемой, которая использует транзистор р-п-р , и схемой, использующей транзистор п-р-н?

- ✓ 27000;

8. - Особенностью элементов И2Л является?

- ✗ отсутствие базы у транзисторов, что резко упрощает технологию производства МС;

9. - Чем в основном определяется коэффициент усиления схемы с применением операционного усилителя?

- ✓ Глубиной отрицательной обратной связи, задаваемой внешними элементами;

10. - $KU = U_{\text{ых}}/U_{\text{х}}$ что определяет?

- ✓ Коэффициент усиления по напряжению транзисторного каскада;

11. - Оптоэлектроника?

- ✓ представляет собой раздел науки и техники, занимающийся вопросами генерации, переноса (передачи и приёма), переработки (преобразования), запоминания и хранения информации на основе использования двойных (электрических и оптических) методов и средств;

12. -Обратная связь –?

- ✓ передача части мощности с выхода на вход устройства;

13. -Однотактный каскад, работающий в режиме А, обеспечивает?

- ✓ наименьшие нелинейные искажения;

14. - Выходное напряжение ДУ?

- ✓ пропорционально только разности напряжений, приложенных к двум его входам, и не зависит от их абсолютной величины;

15. - Эмиттерный повторитель предназначен для?

- ✓ Усиления сигнала по току;

16. - На какие классы подразделяются ЛЭ по принципу действия?

- ✓ комбинационного и последовательностного типа;

17. - В течение какой части периода усиливаемого сигнала открыта транзистор усилителя мощности, работающего в классе «В»?

- ✗ Усилительный элемент открыт в течение менее половины периода;

18. - Оптрон –это?

- ✓ Полупроводниковый прибор, в котором объединены источник и приемник излучения;

19. - Выходное напряжение ДУ?

- ✓ пропорционально только разности напряжений, приложенных к двум его входам, и не зависит от их абсолютной величины;

20. - Чем отличаются биполярные транзисторы PNP- и NPN- проводимости?

- ✓ Полярностью напряжений, при которых они выполняют свои функции;

Topshiriq Промежуточный контроль

Talaba TURSUNOV MAXMUDJON DILMURATJON O'G'LII

Boshlandi 05.06.2023 18:11

Tugadi 05.06.2023 18:37

To'g'ri 16

Foiz 80.0

1. - В каком режиме усилитель мощности низкочастотных сигналов имеет наилучшую линейность, наименьшие искажения и уровень гармоник?

- ✓ Режим А;

2. - Особенность БЛЭ КМОП-типа заключается в том, что?

- ✗ для реализации заданной логической функции сначала все транзисторы с каналом п-типа, а затем транзисторы с каналом р-типа включаются параллельно;

3. - На каких элементах (ТТЛ, ТТЛШ, КМОП, ЭСЛ, И2Л) строится большинство современных СБИС?

- ✓ КМОП;

4. - Высокая стабильность при изменении напряжения питания, температуры, радиационного воздействия и т.д. обеспечивается за счет?

- ✗ применения обратной связи;

5. - Биполярный транзистор по сравнению с полевым?

- ✓ Имеет больший коэффициент усиления;

6. - При каких значениях выходной мощности работают двухтактные усилительные каскады?

- ✗ Средних;

7. - К основным параметрам ОУ относятся?

- ✓ коэффициент усиления K_U , напряжение смещения нуля U_{cm} ; температурная чувствительность напряжения смещения нуля dU_{cm}/dT ; ток смещения I_{bx} ; средний входной ток I_{bx} ср;

8. - Коэффициент усиления по напряжению транзисторного каскада определяется по формуле: ?

✖ ;

9. - Какой класс усиления транзисторов дает наименьшие искажения?

✓ A;

10. Максимальный коэффициент усиления по мощности дает биполярный транзистор в схеме?

✖ С общим коллектором;

11. - Коэффициент усиления транзистора равен 10. Ток коллектора равен 1 амперу. Чему равен ток базы равен?

✓ 100 мА;

12. - Основное достоинство дифференциального усилителя постоянного тока?

✓ Компенсация воздействия температуры на усилитель;

13. - ЛЭ, функция которого представлена в виде $y = x_1 + x_2 \dots$ выполняет операцию?

✓ ИЛИ;

14. - Какова принципиальная разница между схемой, которая использует транзистор р-п-р , и схемой, использующей транзистор п-р-н?

✓ 27000;

15. - Основная статическая характеристика ЛЭ?

✓ амплитудная передаточная характеристика, представляющая собой функцию $U_{\text{ых}} = f(U_{\text{вх}})$;

16. - Транзистор Шоттки можно представить?

✓ как обычный транзистор с диодом Шоттки, включенном между его базой и коллектором;

17. - Укажите уровни логических сигналов КМОП-элементов (Епит=5В)?

- ✗ Логический «0» - 0...0,8 В, логическая единица – 1,8...5 В;

18. -Выполнение ОУ различных операций обеспечивается?

- ✓ введением положительной и отрицательной обратной связи;

19. -Транзисторно-транзисторная логика логика (ТТЛ) ?

- ✓ разновидность цифровых логических микросхем, построенных на основе биполярных транзисторов и резисторов;

20. - Какого усилителя не бывает?

- ✗ Усилитель постоянного тока;

Topshiriq Промежуточный контроль

Talaba QOBILJONOV KAMOLIDDIN KOMILJON O'G'LI

Boshlandi 02.06.2023 20:57

Tugadi 02.06.2023 21:17

To'g'ri 13

Foiz 65.0

1. -Комбинационным называется устройством, в котором?

- ✓ состояние на выходе в данный момент однозначно определяется только действующими на входе значениями логических переменных в тот же момент времени;

2. - В режиме В при подаче на вход синусоидального сигнала ток в выходной цепи протекает?

- ✓ лишь в течение половины периода и имеет форму импульсов;

3. - В инструкциях производители цифровых схем часто указывают обозначения величин символами Н и L. Что это значит?

- ✗ Н – скоростная микросхема, L - низкоскоростная;

4. - Коэффициент усиления транзисторного каскада по току?:

- ✗ ;

5. -Транзисторно-транзисторная логика логика (ТТЛ) ?

- ✓ разновидность цифровых логических микросхем, построенных на основе биполярных транзисторов и резисторов;

6. - Чем обусловлены нелинейные искажения в усилителях?

- ✓ Нелинейностью характеристики вход-выход усилителя;

7. - Каковы основные свойства усилительного каскада на биполярном транзисторе, выполненные по схеме с общим коллектором?

- ✗ Обладает большим коэффициентом усиления по току, напряжению и по мощности. Фаза сигнала инвертируется;

8. - В двухтактном усилителе в режиме В максимальное значение КПД составляет%?

- ✓ $\eta = 78,5$;

9. - Оптрон(оптопара)?

- ✓ оптоэлектронный прибор, главными функциональными частями которого выступают источник света и фотоприемник, гальванически не связанные друг с другом, но расположенные внутри общего герметичного корпуса, предназначенный для преобразования электрических сигналов в световые, их передачи через оптические каналы и повторного преобразования сигнала вновь в электрический;

10. - Какие достоинства имеет КМОП ключ?

- ✗ Высокое быстродействие;

11. - В каком режиме эмиттерный переход имеет обратное включение, а коллекторный переход — прямое?

- ✓ инверсном;

12. - Первым каскадом операционного усилителя является?

- ✓ дифференциальный;

13. - Понятие тока насыщения относится к?

- ✓ транзисторам;

14. - Взаимное влияние источников сигналов на входе сумматора практически отсутствует из-за того, что инвертирующий вход операционного усилителя ОУ имеет?

- ✓ нулевой потенциал;

15. - Достоинство последовательного коммутатора аналоговых сигналов?

- ✓ Низкое сопротивление в замкнутом состоянии;

16. -«Дрейф нуля»?

- ✓ наличие сигнала на выходе при его отсутствии на входе;

17. - В каком режиме усилитель мощности низкочастотных сигналов имеет наилучшую линейность, наименьшие искажения и уровень гармоник?

- Режим А;

18. - Виды схем ОУ по выполняемым функциям?

- инвертирующий, неинвертирующий, повторитель напряжения, сумматор напряжения, вычитающий усилитель, интегратор, дифференциатор, аналоговый компаратор;

19. - ЛЭ, выполняющий операцию И-НЕ, называют?

- элементом Шеффера (штрих Шеффера);

20. - Отрицательная обратная связь?

- Уменьшает стабильность усилителя;

Topshiriq Промежуточный контроль

Talaba BARATOV FAYYOZBEK FARIDIN O'G'LII

Boshlandi 02.06.2023 21:28

Tugadi 02.06.2023 22:00

To'g'ri 15

Foiz 75.0

1. - Коэффициент усиления транзисторного каскада по току:?

✓ ;

2. - В прямой логике?

✓ логической единице соответствует высокий уровень сигнала, логическому нулю – низкий уровень;

3. - Недостатком инвертирующего усилителя на ОУ (операционном усилителе) является?

✗ Низкое выходное сопротивление;

4. - Логический элемент (ЛЭ)?

✓ электронное устройство, осуществляющее определенную логическую зависимость между входными и выходными сигналами;

5. - Какого типа операционного усилителя из приведенного списка не бывает?

✗ Широкополосного;

6. - Эффект Шоттки?

✓ снижает напряжение открытия кремниевого р-п перехода от обычных 0,5 – 0,7 В до 0,2 – 0,3 В и значительно уменьшает время жизни неосновных носителей в полупроводнике;

7. - Достоинство последовательного коммутатора аналоговых сигналов?

✓ Низкое сопротивление в замкнутом состоянии;

8. - Напряжение смещения операционного усилителя – это?

✓ Напряжение, которое необходимо подать между входами, чтобы выходное напряжение при нулевом входном сигнале было равно нулю;

9. - Какого усилителя не бывает?

- ✖ Усилитель с гальванической связью;

10. - Какие достоинства присущи КМОП-элементам?

- ✓ Малое энергопотребление и малая площадь на кристалле;

11. - Биполярный транзистор по сравнению с полевым?

- ✓ Имеет больший коэффициент усиления;

12. - Микросхемы на полевых транзисторах?

- ✖ Имеют те же показатели, что и микросхемы на биполярных транзисторах;

13. - Обозначение резистора 5К7 означает величину в?

- ✓ 5700 Ом;

14. - Балансировка операционного усилителя – это?

- ✓ Установка нулевого выходного напряжения при отсутствии входного сигнала;

15. - Чему равен коэффициент усиления усилителя переменного напряжения, если при действующем значении напряжения на его входе равным 10 В действующее значение напряжения на его выходе равно 50 В?

- ✖ 5дБ;

16. - К основным параметрам ОУ относятся?

- ✓ коэффициент усиления КU, напряжение смещения нуля Uсм; температурная чувствительность напряжения смещения нуля dU_{cm}/dT ; ток смещения I_{bx}; средний входной ток I_{bx} ср;

17. - Какие достоинства присущи ТТЛ-элементам?

- ✓ Быстродействие, надежность и широкая номенклатура логических элементов;

18. - В режиме А полезная мощность определяется?

- ✗ суммой переменной и постоянной составляющих выходного тока;

19. - Каково оптимальное значение выходного каскадного тока для увеличения КПД в режиме малого сигнала?

- ✗ 0.9;

20. - ЛЭ, функция которого представлена в виде $y = x_1 \cdot x_2$, выполняет операцию?

- ✓ И;

Topshiriq Промежуточный контроль

Talaba TURSUNOV MAXMUDJON DILMURATJON O'G'LII

Boshlandi 02.06.2023 21:20

Tugadi 02.06.2023 21:41

To'g'ri 13

Foiz 65.0

1. -Комбинационным называется устройством, в котором?

- ✓ состояние на выходе в данный момент однозначно определяется только действующими на входе значениями логических переменных в тот же момент времени;

2. - В режиме В при подаче на вход синусоидального сигнала ток в выходной цепи протекает?

- ✓ лишь в течение половины периода и имеет форму импульсов;

3. - В инструкциях производители цифровых схем часто указывают обозначения величин символами Н и L. Что это значит?

- ✗ Н – скоростная микросхема, L - низкоскоростная;

4. - Коэффициент усиления транзисторного каскада по току?:

- ✗ ;

5. -Транзисторно-транзисторная логика логика (ТТЛ) ?

- ✓ разновидность цифровых логических микросхем, построенных на основе биполярных транзисторов и резисторов;

6. - Чем обусловлены нелинейные искажения в усилителях?

- ✓ Нелинейностью характеристики вход-выход усилителя;

7. - Каковы основные свойства усилительного каскада на биполярном транзисторе, выполненные по схеме с общим коллектором?

- ✗ Обладает большим коэффициент усиления по току, напряжению и по мощности. Фаза сигнала инвертируется;

8. - В двухтактном усилителе в режиме В максимальное значение КПД составляет%?

- ✓ $\eta = 78,5$;

9. - Оптрон(оптопара)?

- ✓ оптоэлектронный прибор, главными функциональными частями которого выступают источник света и фотоприемник, гальванически не связанные друг с другом, но расположенные внутри общего герметичного корпуса, предназначенный для преобразования электрических сигналов в световые, их передачи через оптические каналы и повторного преобразования сигнала вновь в электрический;

10. - Какие достоинства имеет КМОП ключ?

- ✗ Высокое быстродействие;

11. - В каком режиме эмиттерный переход имеет обратное включение, а коллекторный переход — прямое?

- ✓ инверсном;

12. - Первым каскадом операционного усилителя является?

- ✓ дифференциальный;

13. - Понятие тока насыщения относится к?

- ✓ транзисторам;

14. - Взаимное влияние источников сигналов на входе сумматора практически отсутствует из-за того, что инвертирующий вход операционного усилителя ОУ имеет?

- ✓ нулевой потенциал;

15. - Достоинство последовательного коммутатора аналоговых сигналов?

- ✓ Низкое сопротивление в замкнутом состоянии;

16. -«Дрейф нуля»?

- ✓ наличие сигнала на выходе при его отсутствии на входе;

17. - В каком режиме усилитель мощности низкочастотных сигналов имеет наилучшую линейность, наименьшие искажения и уровень гармоник?

- Режим А;

18. - Виды схем ОУ по выполняемым функциям?

- инвертирующий, неинвертирующий, повторитель напряжения, сумматор напряжения, вычитающий усилитель, интегратор, дифференциатор, аналоговый компаратор;

19. - ЛЭ, выполняющий операцию И-НЕ, называют?

- элементом Шеффера (штрих Шеффера);

20. - Отрицательная обратная связь?

- Уменьшает стабильность усилителя;

Topshiriq Промежуточный контроль

Talaba BARATOV FAYYOZBEK FARIDIN O'G'LII

Boshlandi 02.06.2023 21:28

Tugadi 02.06.2023 22:00

To'g'ri 15

Foiz 75.0

1. - Коэффициент усиления транзисторного каскада по току:?

✓ ;

2. - В прямой логике?

✓ логической единице соответствует высокий уровень сигнала, логическому нулю – низкий уровень;

3. - Недостатком инвертирующего усилителя на ОУ (операционном усилителе) является?

✗ Низкое выходное сопротивление;

4. - Логический элемент (ЛЭ)?

✓ электронное устройство, осуществляющее определенную логическую зависимость между входными и выходными сигналами;

5. - Какого типа операционного усилителя из приведенного списка не бывает?

✗ Широкополосного;

6. - Эффект Шоттки?

✓ снижает напряжение открытия кремниевого р-п перехода от обычных 0,5 – 0,7 В до 0,2 – 0,3 В и значительно уменьшает время жизни неосновных носителей в полупроводнике;

7. - Достоинство последовательного коммутатора аналоговых сигналов?

✓ Низкое сопротивление в замкнутом состоянии;

8. - Напряжение смещения операционного усилителя – это?

✓ Напряжение, которое необходимо подать между входами, чтобы выходное напряжение при нулевом входном сигнале было равно нулю;

9. - Какого усилителя не бывает?

- ✖ Усилитель с гальванической связью;

10. - Какие достоинства присущи КМОП-элементам?

- ✓ Малое энергопотребление и малая площадь на кристалле;

11. - Биполярный транзистор по сравнению с полевым?

- ✓ Имеет больший коэффициент усиления;

12. - Микросхемы на полевых транзисторах?

- ✖ Имеют те же показатели, что и микросхемы на биполярных транзисторах;

13. - Обозначение резистора 5К7 означает величину в?

- ✓ 5700 Ом;

14. - Балансировка операционного усилителя – это?

- ✓ Установка нулевого выходного напряжения при отсутствии входного сигнала;

15. -Чему равен коэффициент усиления усилителя переменного напряжения, если при действующем значении напряжения на его входе равным 10 В действующее значение напряжения на его выходе равно 50 В?

- ✖ 5дБ;

16. -К основным параметрам ОУ относятся?

- ✓ коэффициент усиления КU, напряжение смещения нуля Uсм; температурная чувствительность напряжения смещения нуля dU_{cm}/dT ; ток смещения I_{bx}; средний входной ток I_{bx}ср;

17. - Какие достоинства присущи ТТЛ-элементам?

- ✓ Быстродействие, надежность и широкая номенклатура логических элементов;

18. - В режиме А полезная мощность определяется?

- ✗ суммой переменной и постоянной составляющих выходного тока;

19. - Каково оптимальное значение выходного каскадного тока для увеличения КПД в режиме малого сигнала?

- ✗ 0.9;

20. - ЛЭ, функция которого представлена в виде $y = x_1 * x_2$, выполняет операцию?

- ✓ И;

Topshiriq Промежуточный контроль

Talaba TURSUNOV MAXMUDJON DILMURATJON O'G'LII

Boshlandi 02.06.2023 21:20

Tugadi 02.06.2023 21:41

To'g'ri 13

Foiz 65.0

1. - Выходной усилитель мощности на комплементарных транзисторах?

- ✓ Выходная цепь содержит два транзистора, одинаковых по параметрам, но разной проводимости;

2. - Многоэмиттерный транзистор в составе ТТЛ работает?

- ✗ в активном режиме или режиме насыщения;

3. - Использование дифференциальной каскадной схемы в качестве первого каскада операционного усилителя?

- ✓ обеспечивает высокое входное сопротивление ОУ и большой коэффициент ослабления синфазного сигнала;

4. - ЛЭ, функция которого представлена в виде $y = x_1 + x_2 \dots$ выполняет операцию?

- ✓ ИЛИ;

5. - Полупроводниковые усилители, как правило, используют обратную связь?

- ✓ Отрицательную;

6. - Плотность упаковки ИМС это ?

- ✗ число элементов или простых компонентов на кристалле микросхемы;

7. - Балансировка операционного усилителя – это?

- ✓ Установка нулевого выходного напряжения при отсутствии входного сигнала;

8. - Фотодиод?

- ✓ Приёмник оптического излучения, который преобразует попавший на его фоточувствительную область свет в электрический заряд за счёт процессов в р-п-переходе;

9. -При симметричном выходе сопротивление нагрузки подключается?

- между выходами ДУ (между коллекторами транзисторов);

10. - Для увеличения коэффициента усиления и входного сопротивления в ДУ используются?

- многоакадные схемы;

11. -Сколько схем включения имеет биполярный транзисторов?

- 3;

12. - Каково оптимальное значение выходного каскадного тока для увеличения КПД в режиме малого сигнала?

- 0.5;

13. - Напряжение смещения операционного усилителя – это?

- Напряжение, которое необходимо подать между входами, чтобы выходное напряжение при нулевом входном сигнале было равно нулю;

14. - В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- Германий, кремний, селен;

15. - Особенностью элементов И2Л является?

- пространственное совмещение в кристалле полупроводника областей, функционально принадлежащих различным транзисторам. При этом структура располагается только по вертикали.;

16. -Как называются электронные схемы, выполняющие логические операции?

- логические элементы;

17. - Высокая стабильность при изменении напряжения питания, температуры, радиационного воздействия и т.д. обеспечивается за счет?

- ✓ симметрии плеч ДУ;

18. - Какие качества полевых транзисторов обеспечили их применение в больших интегральных микросхемах?

- ✓ Высокое входное сопротивление и малые потери напряжения в канале;

19. - Недостатки простейшей схемы элемента ТТЛ?

- ✗ высокая нагрузочная способность и высокая помехоустойчивость по отношению к уровню положительной помехи;

20. - Чем отличаются биполярные транзисторы PNP- и NPN- проводимости?

- ✓ Полярностью напряжений, при которых они выполняют свои функции;

Topshiriq	Промежуточный контроль
Talaba	О'КТАМОВ БАХТИЙОР СИРОЖИДИН О'Г'ЛИ
Boshlandi	02.06.2023 22:01
Tugadi	02.06.2023 22:20
To'g'ri	14
Foiz	70.0

1. - Интегрально-инжекционная логика (ИИЛ, И2Л)?

- ✓ разновидность цифровых логических микросхем с использованием «особых» транзисторов с объединённой базой, рядом с которым находится «инжектор» – электрод, «добавляющий», заряд в базу;

2. - Усилитель мощности усиливает сигнал на 20 дБ. Какая мощность будет на выходе идеального усилителя при мощности, подаваемой на вход усилителя, равной 5 Вт?

- ✓ 500 Вт;

3. - Каковы условия для передачи мощности от усилителя к нагрузке с минимумом потерь?

- ✓ Равенство выходного сопротивления усилителя и сопротивления нагрузки (при условии, что эти сопротивления носят активный характер);

4. - Какие полевые транзисторы наиболее часто применяются в качестве электронных ключей?

- ✓ МОП-транзисторы с индуцированным каналом;

5. - Какой режим используется в биполярном транзисторе при усилении аналоговых сигналов?

- ✓ в активном;

6. - В однотактных каскадах?

- ✓ только один мощный усилительный транзистор, который работает как в течении положительного так и в течении отрицательного полупериодов синусоиды;

7. - В схеме включения ДУ с несимметричным входом и выходом в качестве динамической нагрузки используются?

- ✓ биполярные или полевые транзисторы;

8. - Схема с открытым коллекторным выходом используется?

- ✓ для подключения нестандартной нагрузки (светодиодов, реле, нагрузки с повышенным напряжением питания и т. д.);

9. - ЛЭ, выполняющий операцию И-НЕ, называют?

- ✓ элементом Шеффера (штрих Шеффера);

10. - Оптрон –это?

- ✓ Полупроводниковый прибор, в котором объединены источник и приемник излучения;

11. - В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- ✓ Германий, кремний, селен;

12. - Инвертирующий усилитель на ОУ содержит?

- ✓ Параллельную отрицательную обратную связь (ООС) по напряжению;

13. Максимальный коэффициент усиления по мощности дает биполярный транзистор в схеме?

- ✓ С общим эмиттером;

14. - В зависимости от представления двоичной информации цифровые устройства можно разделить на?

- ✓ потенциальные и импульсные;

15. - При каких значениях величин выходной мощности в режиме класса А работают однотактные выходные каскады на эмиттерных повторителях?

- ✓ Малых;

16. - Фотодиод?

- ✓ Приёмник оптического излучения, который преобразует попавший на его фоточувствительную область свет в электрический заряд за счёт процессов в р-п-переходе;

17. - Биполярный транзистор по сравнению с полевым?

- ✓ Имеет больший коэффициент усиления;

18. - Обозначение резистора 5К7 означает величину в?

- ✓ 5700 Ω_M;

19. - Транзистор Шоттки можно представить?

- ✓ как обычный транзистор с диодом Шоттки, включенном между его базой и коллектором;

20. -Обратная связь -?

- ✓ передача части мощности с выхода на вход устройства;

Задача	Промежуточный контроль
Студенты	TASHMATOV BOTIRJON ALISHEROVICH
Начало	06.06.2023 00:03
Конец	06.06.2023 00:25
Правильно	20
Процент	100.0

1. - Операционные усилители с полевыми транзисторами на входе по сравнению с биполярным входными цепями имеют преимущество?

- ✓ Большине входное сопротивление;

2. - Как строят схему по известному логическому выражению?

- ✓ с конца;

3. - Достоинством неинвертирующего усилителя на ОУ является?

- ✓ Высокое входное сопротивление;

4. - Напряжение смещения операционного усилителя – это?

- ✓ Напряжение, которое необходимо подать между входами, чтобы выходное напряжение при нулевом входном сигнале было равно нулю;

5. - Какова принципиальная разница между схемой, которая использует транзистор p-n-p , и схемой, использующей транзистор n-p-n?

- ✓ 27000;

6. - Вычитающий усилитель получается при подаче сравниваемых напряжений?

- ✓ на различные входы операционного усилителя;

7. - Что такое электронный КМОП ключ?

- ✗ Ключ на комплементарных биполярных транзисторах;

8. - Причины появления помех в цифровых устройствах?

- ✓ Транзисторы, на которых строится цифровая схема, работают в ключевом режиме;

9. - Виды схем ОУ по выполняемым функциям?

- ✓ инвертирующий, неинвертирующий, повторитель напряжения, сумматор напряжения, вычитающий усилитель, интегратор, дифференциатор, аналоговый компаратор;

10. - Главное достоинство полевых транзисторов?

- ✓ Высокое входное сопротивление;

11. - В качестве выходного каскада операционного усилителя используется?

- ✗ дифференциальный каскад;

12. - Оптоэлектроника?

- ✓ представляет собой раздел науки и техники, занимающийся вопросами генерации, переноса (передачи и приёма), переработки (преобразования), запоминания и хранения информации на основе использования двойных (электрических и оптических) методов и средств;

13. - При каком режиме работы транзистора в ключевом режиме ток коллектора равен нулю?

- ✓ режим отсечки;

14. - В каких режимах по классу усиления обеспечивается работа двухтактных усилительных каскадов?

- ✓ В и АВ;

15. - В однотактных каскадах?

- ✗ два мощных транзистора, которые работают по очереди;

16. - ЛЭ, функция которого представлена в виде $y = x_1 + x_2 \dots$ выполняет операцию?

- ✓ ИЛИ;

17. - ЛЭ, функция которого представлена в виде $y = x_1 + x_2 \dots$ выполняет операцию?

✓ ИЛИ;

18. -Плотность упаковки ИМС это ?

✓ отношение числа элементов к объему микросхемы без учета выводов;

19. -По каким показателям ТТЛШ-элементы превосходят ТТЛ?

✓ Быстродействие;

20. - При симметричном входе один источник входного сигнала подключается?

✓ между входами ДУ (между базами транзисторов);

Topshiriq Промежуточный контроль

Talaba NABIYEV MUXAMMADJON SHERZOD O'G'LII

Boshlandi 05.06.2023 21:33

Tugadi 05.06.2023 21:58

To'g'ri 17

Foiz 85.0

1. - Использование дифференциальной каскадной схемы в качестве первого каскада операционного усилителя?

- обеспечивает высокое входное сопротивление ОУ и большой коэффициент ослабления дифференциального сигнала;

2. - Входное сопротивление операционного усилителя ОУ будет наибольшим при подаче сигнала на?

- оба входа одновременно;

3. -Крутизна волт амперной характеристики является основным параметром?

- полевого транзистора;

4. -Транзисторно-транзисторная логика логика (ТТЛ) ?

- разновидность цифровых логических микросхем, построенных на основе биполярных транзисторов и резисторов;

5. -Какой из логических элементов имеет один вход и один выход?

- инвертор;

6. - В каком режиме усилитель мощности низкочастотных сигналов имеет наилучшую линейность, наименьшие искажения и уровень гармоник?

- Режим А;

7. - Какова принципиальная разница между схемой, которая использует транзистор p-n-p , и схемой, использующей транзистор n-p-n?

- 27000;

8. - Какова принципиальная разница между схемой, которая использует транзистор p-n-p , и схемой, использующей транзистор n-p-n?

- ✓ Полярность приложенного напряжения питания постоянного тока к электродам в транзисторе р-п-р противоположна полярности транзистора п-р-п;

9. -Виды схем ОУ по выполняемым функциям?

- ✓ инвертирующий, неинвертирующий, повторитель напряжения, сумматор напряжения, вычитающий усилитель, интегратор, дифференциатор, аналоговый компаратор;

10. - Недостатком неинвертирующего усилителя на ОУ является?

- ✓ Большое синфазное входное напряжение;

11. - Каковы основные свойства усиленного каскада на биполярном транзисторе, выполненные по схеме с общим эмиттером?

- ✗ Обладает большим коэффициентом усиления по току, напряжению и по мощности. Фаза сигнала не инвертируется;

12. -Светоизлучающий диод, светодиод?

- ✓ полупроводниковый прибор, преобразующий электрическую энергию в энергию оптического излучения на основе явления инжеекционной электролюминесценции;

13. -Коэффициент усиления ДУ?

- ✓ не зависит от способа подачи входных сигналов (т.е. не зависит от того, симметричный или несимметричный вход) и числа источников входного сигнала.;

14. - Эмиттерный повторитель предназначен для?

- ✓ Усиления сигнала по току;

15. -Эффект Шоттки?

- ✓ снижает напряжение открывания кремниевого р-п перехода от обычных 0,5 – 0,7 В до 0,2 – 0,3 В и значительно уменьшает время жизни неосновных носителей в полупроводнике;

16. - Оптрон(оптопара)?

- ✓ оптоэлектронный прибор, главными функциональными частями которого выступают источник света и фотоприемник, гальванически не связанные друг с другом, но расположенные внутри общего герметичного корпуса, предназначенный для преобразования электрических сигналов в световые, их передачи через оптические каналы и повторного преобразования сигнала вновь в электрический;

17. - Какой режим работы транзисторов характерен для работы в ключевом режиме?

- #### ✓ Отсечки и насыщения;

18. - Чем в основном определяется коэффициент усиления схемы с применением операционного усилителя?

- ✓ Глубиной отрицательной обратной связи, задаваемой внешними элементами;

19. - Какой режим используется в биполярном транзисторе при усилении аналоговых сигналов?

- ✓ в активном;

20. - Недостатком инвертирующего усилителя на ОУ (операционном усилителе) является?

- ✓ Низкое входное сопротивление;

Topshiriq	Промежуточный контроль
Talaba	NABIYEV MUXAMMADJON SHERZOD O'G'LI
Boshlandi	03.06.2023 18:46
Tugadi	03.06.2023 18:55
To'g'ri	18
Fax	00-0

1. - Какие достоинства присущи ТТЛ-элементам?

- ✖ Повышенная помехоустойчивость;

2. - Первым каскадом операционного усилителя является?

- ✖ токовое зеркало;

3. - Каковы условия для передачи мощности от усилителя к нагрузке с минимумом потерь?

- ✖ Сопротивление нагрузки должно быть как можно больше, а выходное сопротивление усилителя – как можно меньше;

4. - Операционный усилитель является?

- ✖ Высокочастотным усилителем;

5. - Какие качества полевых транзисторов обеспечили их применение в больших интегральных микросхемах?

- ✓ Высокое входное сопротивление и малые потери напряжения в канале;

6. - Операционный усилитель имеет спад усиления в области высоких частот за счет?

- ✓ Наличия паразитных емкостей в схеме ОУ;

7. - Чем обусловлены нелинейные искажения в усилителях?

- ✖ Наличием фазовых сдвигов выходного сигнала;

8. - В какой из перечисленных микросхем все элементы выполнены в объеме кристалла полупроводника?

- ✖ толстопленочной;

9. - Логический элемент (ЛЭ)?

- ✓ электронное устройство, осуществляющее определенную логическую зависимость между входными и выходными сигналами;

10. - Инвертирующий усилитель на ОУ содержит?

- ✗ Последовательную ООС по току;

11. - Выходное напряжение операционного усилителя ограничивается?

- ✗ Напряжением смещения;

12. - Балансировка операционного усилителя – это?

- ✗ Установка равным входным сопротивлений по инвертирующему и неинвертирующему входам;

13. - В двухтактных каскадах ?

- ✗ два мощных транзистора, которые по очереди работают только в течении отрицательного полупериода синусоиды;

14. - ЛЭ, выполняющий операцию И-НЕ, называют?

- ✓ элементом Шеффера (штрих Шеффера);

15. - Что такое логическая микросхема с открытым коллектором?

- ✓ Коллектор выходного транзистора микросхемы выведен непосредственно на выход, для нормальной работы необходимо подключать внешний резистор;

16. - При симметричном выходе сопротивление нагрузки подключается?

- ✓ между выходами ДУ (между коллекторами транзисторов);

17. - Транзистор Шоттки можно представить?

- ✓ как обычный транзистор с диодом Шоттки, включенном между его базой и коллектором;

18. -Коэффициент усиления ДУ?

- ✖ нелинейно зависит от способа подачи входных сигналов (т.е. не зависит от того, симметричный или несимметричный вход) и числа источников входного сигнала;

19. - Как влияет ведение отрицательной обратной связи в ОУ на выходное сопротивление?

- ✖ Не изменяет;

20. - В режиме А потребляемая каскадом мощность определяется?

- ✓ суммой переменной и постоянной составляющих выходного тока;

Topshiriq Промежуточный контроль

Talaba SHAROBIDDINOV OTABEK AZAMATJON O'G'LI

Boshlandi 02.06.2023 21:37

Tugadi 02.06.2023 21:47

To'g'ri 8

Foiz 40.0

1. - Коэффициент усиления по напряжению транзисторного каскада определяется по формуле: ?

✗ ;

2. - На каких элементах (ТТЛ, ТТЛШ, КМОП, ЭСЛ, И2Л) строится большинство современных СБИС?

✓ КМОП;

3. - ЛЭ, функция которого представлена в виде $y = x_1 + x_2 \dots$ выполняет операцию?

✓ ИЛИ;

4. - Биполярный транзистор не может находиться в одном из этих режимов?

✓ Фильтрации;

5. - Обратная связь -?

✓ передача части мощности с выхода на вход устройства;

6. - Каковы основные свойства усилительного каскада на биполярном транзисторе, выполненные по схеме с общим коллектором?

✓ Обладает большим входным сопротивлением и малым выходным сопротивлением. Коэффициент усиления по напряжению меньше единицы. Фаза сигнала не инвертируется;

7. - Какие из перечисленных устройств относятся к последовательностным?

✓ триггер, регистр, счетчик;

8. - Последовательностным называется устройством, в котором?

✗ состояние на выходе определяется не только действующими в настоящий момент на входе значениями логических переменных, но и от тех значений переменных, которые действовали на входе в последующие моменты времени;

9. - Достоинством неинвертирующего усилителя на ОУ является?

- ✓ Высокое входное сопротивление;

10. - Особенность БЛЭ КМОП-типа заключается в том, что?

- ✓ для реализации заданной логической функции транзисторы с каналом n-типа включаются последовательно, то парные им транзисторы p-типа включаются параллельно и наоборот;

11. - Главное достоинство полевых транзисторов?

- ✓ Высокое входное сопротивление;

12. - Какие недостатки присущи ТТЛ-элементам?

- ✓ Большая потребляемая мощность и большая площадь на кристалле;

13. - Каковы основные свойства усилительного каскада на биполярном транзисторе, выполненные по схеме с общей базой?

- ✓ Обладает малым входным и большим выходным сопротивлением. Имеет коэффициент усиления по току, близкий к единице, и большой коэффициент усиления по напряжению. Фаза сигнала не инвертируется;

14. - Что такое усилитель постоянного тока?

- ✓ Усилитель постоянных и переменных сигналов;

15. - Чем отличается цифровая величина от аналоговой?

- ✓ Цифровые величины состоят из элементов, которые можно сосчитать;

16. - В отличие от аналоговых, цифровые ИМС?

- ✓ предназначены для преобразования и обработки сигналов, изменяющихся по закону дискретной функции;

17. - Крутизна волты амперной характеристики является основным параметром?

✓ полевого транзистора;

18. - В режиме В при подаче на вход синусоидального сигнала ток в выходной цепи протекает?

✓ лишь в течение половины периода и имеет форму импульсов;

19. - Чем обусловлены нелинейные искажения в усилителях?

✓ Нелинейностью характеристики вход-выход усилителя;

20. -Сколько схем включения имеет биполярный транзисторов?

✓ 3;

Topshiriq Промежуточный контроль

Talaba SHAROBIDDINOV OTABEK AZAMATJON O'G'LII

Boshlandi 02.06.2023 22:17

Tugadi 02.06.2023 22:28

To'g'ri 18

Foiz 90.0

1. - Понятие тока насыщения относится к?

- транзисторам;

2. - Эмиттерный повторитель предназначен для?

- Усиления сигнала по току;

3. - Оптрон –это?

- Полупроводниковый прибор, в котором объединены источник и приемник излучения;

4. - При симметричном входе один источник входного сигнала подключается?

- между входами ДУ (между базами транзисторов);

5. - Какая логическая операция реализуется БЛЭ ИИЛ при параллельном включении нескольких выходов в общей точке относительно входных переменных?

- И;

6. -Ключи на полевых транзисторах по сравнению с ключами на биполярных транзисторах?

- Менее мощные;

7. - Операционный усилитель имеет спад усиления в области высоких частот за счет?

- Наличия паразитных емкостей в схеме ОУ;

8. - Многоэмиттерный транзистор в составе ТТЛ работает?

- в активном режиме или режиме насыщения;

9. - Микросхемы на полевых транзисторах?

- Имеют наименьшую потребляемую мощность;

10. - Достоинством неинвертирующего усилителя на ОУ является?

- ✗ Широкая полоса частот;

11. - Входное сопротивление операционного усилителя ОУ будет наибольшим при подаче сигнала на?

- ✗ только на неинвертирующий вход операционного усилителя;

12. - В инверсной логика?

- ✗ Прямая логика – логической единице соответствует высокий уровень сигнала, логическому нулю – низкий уровень;

13. - В состав логического элемента И-НЕ с простым инвертором входит?

- ✓ один многоэмиттерный транзистор, осуществляющий логическую операцию И и один транзистор, реализующий операцию НЕ;

14. - Какого усилителя не бывает?

- ✗ Усилитель с гальванической связью;

15. - Основные математические операции, выполняемые ОУ ?

- ✓ сложение, вычитание, умножение, деление, интегрирование, дифференцирование, масштабирование;

16. - В отличие от аналоговых, цифровые ИМС?

- ✓ предназначены для преобразования и обработки сигналов, изменяющихся по закону дискретной функции;

17. - Особенностью элементов И2Л является?

- ✗ пространственное разнесение в кристалле полупроводника областей, функционально принадлежащих различным транзисторам. При этом структура располагается как по горизонтали (планарно), так и по вертикали.;

18. - Какой эффект в биполярных транзисторах в наибольшей степени ухудшает быстродействие в ключевом режиме?

- ✓ Эффект рассасывания неосновных носителей в базе;

19. - Недостатком неинвертирующего усилителя на ОУ является?

- ✗ Большое выходное сопротивление;

20. - Структура многоэмиттерного транзистора?

- ✗ совокупность нескольких n-p-n транзисторов, имеющих общую базу и общий эмиттер;

Задача	Промежуточный контроль
Студенты	XASANOV XUSANBOY ADXAMJON O'G'LI
Начало	03.06.2023 13:23
Конец	03.06.2023 13:39
Правильно	10
Процент	50.0

1. Какой из нижеперечисленных металлов имеет большую электропроводность?

- Медь

2. Закон Ома для полной цепи имеет выражение в виде.....

- $I=E/R+r$

3. Транзисторный усилитель с общей базой (ОБ) имеет:

- очень низкое входное и очень высокое выходное сопротивление

4. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- База

5. К основным схемам включения полевого транзистора в цепь не относится следующая схема:

- с общей базой

6. При активном режиме работы биполярного транзистора:

- выходной ток пропорционален входному току

7. К основным схемам включения биполярного транзистора в цепь не относится следующая схема:

- с общим затвором

8. Мощность нагрузки или источника измеряется в

- Ваттах

9. В каком источнике электроэнергии действует переменный ток?

- сеть 220 в

10. В схеме выпрямителя стабилитрон выполняет задачу ...

- Стабилизатора

11. Полупроводниковый стабилитрон – это полупроводниковый диод, напряжение на котором в области электрического пробоя слабо зависит от тока и который служит для...

- стабилизации напряжения

12. Прочтите все варианты и выберите истинное высказывание:

- В чистом полупроводнике валентные электроны могут переходить из валентной зоны в зону проводимости

13. Как называется полупроводниковый прибор с двумя переходами и тремя и более выводами?

- Триод

14. Провода одинакового диаметра и длины из разных материалов при одном и том же токе нагреваются следующим образом...

- самая высокая температура у алюминиевого провода

15. Как подключить измерительный прибор "Амперметр" в электрическую цепь для измерения тока, потребляемого нагрузкой?

- последовательно с нагрузкой

16. При каком режиме работы биполярного транзистора эмиттерный переход смещен в прямом, а коллекторный – в обратном направлении?

- Активном

17. Коллекторный р-п-переход в активном режиме работы биполярного транзистора создает потенциальный барьер:

для всех зарядов

18. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

К высокой

19. Укажите единицу измерения напряжения:

Вольт

20. Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фоторезисторе?

Электронами

Topshiriq Контрольная работа

Talaba ABDULLAYEV ASADBEK GAYRATJON O'G'LII

Boshlandi 24.05.2023 12:18

Tugadi 24.05.2023 12:24

To'g'ri 18

Foiz 90.0

1. Как подключить измерительный прибор "Амперметр" в электрическую цепь для измерения тока, потребляемого нагрузкой?

- последовательно с нагрузкой

2. Выберите полупроводниковые диоды, которые работают в режиме электрического пробоя:

- Стабилитрон

3. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- База

4. Полевой транзистор можно представить, как:

- прибор, управляемый напряжением на его входе

5. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

- К высокой

6. Для схемы с общим эмиттером (ОЭ) выходная характеристика – это:

- зависимость тока коллектора от напряжения между коллектором и эмиттером при определенном значении тока базы

7. Передаточная характеристика полевого транзистора – это:

- зависимость тока на выходе от напряжения на входе

8. Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фоторезисторе?

- Электронами

9. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

- Инверторами

10. Усилительный каскад называется дифференциальным, так как:

- реагирует только на разность входных сигналов

11. Когда могут образоваться новые энергетические уровни в кристаллах полупроводников?

- b и с правильно

12. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа p-n-p.

- плюс, плюс

13. В емкостном элементе (реактивное сопротивление) происходит:

- запасание электрической энергии

14. Биполярный транзистор имеет в своем составе:

- два взаимодействующих между собой согласно включенных p-n-перехода

15. Как называют центральную область в полевом транзисторе?

- Канал

16. Для схемы с общим коллектором (ОК) входным сигналом является:

- напряжение между базой и эмиттером

17. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- Германий, кремний, селен

18. Прочтите все варианты и выберите истинное высказывание:

- ✓ В чистом полупроводнике валентные электроны могут переходить из валентной зоны в зону проводимости

19. При активном режиме работы биполярного транзистора:

- ✗ выходной ток пропорционален входному сопротивлению

20. Единицей измерения сопротивления участка электрической цепи является...

- ✓ Ом

Задача Контрольная работа

Студенты ZLATOGORSKIY GLEB SERGEYEVICH

Начало 24.05.2023 10:03

Конец 24.05.2023 10:17

Правильно 17

Процент 85.0

1. Сколько р-п переходов у полупроводникового транзистора?

- Два

2. Прочтите все варианты и выберите истинное высказывание:

- В чистом полупроводнике валентные электроны могут переходить из валентной зоны в зону проводимости

3. Полевой транзистор можно представить, как:

- прибор, управляемый напряжением на его входе

4. Каким образом элементы интегральной микросхемы соединяют между собой?

- Всеми перечисленными способами

5. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- Германий, кремний, селен

6. Полупроводниковый стабилитрон – это полупроводниковый диод, напряжение на котором в области электрического пробоя слабо зависит от тока и который служит для...

- стабилизации напряжения

7. В каком источнике электроэнергии действует переменный ток?

- сеть 220 в

8. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

- Инверторами

9. Для схемы с общим эмиттером (ОЭ) выходная характеристика – это:

- зависимость тока коллектора от напряжения между коллектором и эмиттером при определенном значении тока базы

10. Усилительный каскад называется дифференциальным, так как:

- реагирует только на дифференциал входных сигналов

11. Для схемы с общим коллектором (ОК) входным сигналом является:

- напряжение между базой и эмиттером

12. При активном режиме работы биполярного транзистора:

- выходной ток пропорционален входному току

13. В емкостном элементе (реактивное сопротивление) происходит:

- запасание электрической энергии

14. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- База

15. К основным схемам включения биполярного транзистора в цепь не относится следующая схема:

- с общим затвором

16. Закон Ома для полной цепи имеет выражение в виде....

- $I = E/R + r$

17. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа p-n-p.

- плюс, плюс

18. Мощность нагрузки или источника измеряется в

- Ваттах

19. Транзисторный усилитель с общей базой (ОБ) имеет:

- очень низкое входное и очень высокое выходное сопротивление

20. Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фотодиоде?

- Электронами

Topshiriq Контрольная работа

Talaba ERGASHEV TEMIRXON ALISHER O'G'LII

Boshlandi 23.05.2023 14:35

Tugadi 23.05.2023 14:49

To'g'ri 18

Foiz 90.0

1. Какая величина производственной частоты тока, принятая СНГ стандартами:

- 50 Гц

2. Какой материал наиболее электропроводящий

- Серебро

3. Схема усилителя с общим эмиттером всегда содержит

- Биполярный транзистор

4. Как называют центральную область в полевом транзисторе?

- Канал

5. На параллельных участках электрической цепи

- одинаковое напряжение

6. В Узбекистане используется переменный синусоидальный ток частотой...

- 50 Гц

7. Емкость конденсатора зависит от...

- площади пластин и расстояния между ними

8. Режим работы цепи при отключенном приемнике энергии называют.....

- холостым ходом

9. Сила тока в электрической цепи измеряется в.....

- амперах

10. Когда могут образоваться новые энергетические уровни в кристаллах полупроводников?

б и с правильно

11. Сколько р-п переходов содержит полупроводниковый диод?

Один

12. Конденсатор в электрической цепи обозначается буквой

С

13. Напряжение в электрической цепи обозначается буквой

U

14. Укажите единицу измерения мощности тока:

Ватт

15. Сколько р-п переходов у полупроводникового транзистора?

Два

16. Чем является один р-п-переход и 2 омических контакта?

Полупроводниковым диодом

17. Величина сопротивление измеряется в...

Ом, кОм, МОм

18. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа р-п-р.

плюс, плюс

19. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

- Инверторами

20. Как называется устройство, состоящее из двух обкладок, разделенных диэлектриком?

- Конденсатор

Topshiriq Контрольная работа

Talaba ARTIKOV SARDORBEK RUSTAMOVICH

Boshlandi 23.05.2023 14:21

Tugadi 23.05.2023 14:34

To'g'ri 20

Foiz 100.0

1. Как называют центральную область в полевом транзисторе?

Канал

2. Когда могут образоваться новые энергетические уровни в кристаллах полупроводников?

b и с правильно

3. Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фоторезисторе?

Электронами

4. Транзисторный усилитель с общей базой (ОБ) имеет:

очень низкое входное и очень высокое выходное сопротивление

5. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

Германий, кремний, селен

6. В каком источнике электроэнергии действует переменный ток?

сеть 220 в

7. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

К высокой

8. Усилительный каскад называется дифференциальным, так как:

реагирует только на разность входных сигналов

9. Схема усилителя с общим эмиттером всегда содержит

Биполярный транзистор

10. При активном режиме работы биполярного транзистора:

- выходной ток пропорционален входному току

11. К основным схемам включения полевого транзистора в цепь не относится следующая схема:

- с общей базой

12. Какой из нижеперечисленных металлов имеет большую электропроводность?

- Медь

13. Сколько р-п переходов содержит полупроводниковый диод?

- Один

14. Как подключить измерительный прибор "Амперметр" в электрическую цепь для измерения тока, потребляемого нагрузкой?

- последовательно с нагрузкой

15. В схеме выпрямителя стабилитрон выполняет задачу ...

- Ограничителя

16. Биполярный транзистор имеет в своем составе:

- два взаимодействующих между собой встречно включенных р-п-перехода

17. В емкостном элементе (реактивное сопротивление) происходит:

- запасание электрической энергии

18. Диодистор – полупроводниковый прибор, состоящий из:

- двух р-п-переходов

19. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

- Инверторами

20. Прочитайте все варианты и выберите истинное высказывание:

- В чистом полупроводнике валентные электроны могут переходить из валентной зоны в зону проводимости

Topshiriq Контрольная работа

Talaba UMAROV MUKARRAMBOY FAXRIDDIN O'G'LI

Boshlandi 23.05.2023 14:04

Tugadi 23.05.2023 14:19

To'g'ri 18

Foiz 90.0

1. Диоды используются в электротехнике:

- в выпрямителях и в детекторах

2. Какая величина производственной частоты тока, принятая СНГ стандартами:

- 50 Гц

3. Какой материал наиболее электропроводящий

- Серебро

4. Как называют центральную область в полевом транзисторе?

- Канал

5. Режим работы цепи при отключенном приемнике энергии называют.....

- холостым ходом

6. Полевые транзисторы с изолированным затвором обозначаются, из перечисленного:

- МОП и МДП

7. Укажите правильный вариант написания формулы Закона Ома для участка цепи:

- $I=U/R$

8. Когда могут образоваться новые энергетические уровни в кристаллах полупроводников?

- б и с правильно

9. Прочтайте все варианты и выберите истинное высказывание:

- ✖ В чистом полупроводнике валентные электроны могут переходить из запрещенной зоны в зону проводимости

10. Как называется полупроводниковый прибор с двумя переходами и тремя и более выводами?

- ✓ Триод

11. Электрическая цепь –

- ✓ совокупность элементов, образующих путь для прохождения электрического тока

12. КМДП – это ?

- ✓ маркировка, которая используется для обозначения кабелей, применяемых в системах передачи данных и связи.

13. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- ✓ База

14. Оптрон:

- ✓ светодиод-фототиристор

15. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

- ✓ Инверторами

16. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- ✓ Германий, кремний, селен

17. Укажите единицу измерения мощности тока:

- ✓ Ватт

18. Вещества, занимающие промежуточное место по электропроводности, между проводниками и диэлектриками...

- ✓ Полупроводники

19. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа р-п-р.

- ✓ плюс, плюс

20. Что такое электронный КМОП ключ?

- ✓ Ключ на комплементарных МОП транзисторах

Topshiriq Контрольная работа

Talaba PAZLIDDINOV ZIYOVIDDIN PAZLIDDIN O'G'LI

Boshlandi 23.05.2023 12:35

Tugadi 23.05.2023 12:39

To'g'ri 19

Foiz 95.0

1. Режим работы цепи при отключенном приемнике энергии называют.....

- холостым ходом

2. Напряжение в электрической цепи обозначается буквой

- U

3. Полевые транзисторы с изолированным затвором обозначаются, из перечисленного:

- МОП и МДП

4. Как называется устройство, состоящее из двух обкладок, разделенных диэлектриком?

- Конденсатор

5. Укажите правильный вариант написания формулы Закона Ома для участка цепи:

- $I=U/R$

6. Величина сопротивление измеряется в...

- Ом, кОм, МОм

7. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

- К высокой

8. Диоды используются в электротехнике:

- в выпрямителях и в детекторах

9. КМДП – это ?

- ✓ маркировка, которая используется для обозначения кабелей, применяемых в системах передачи данных и связи.

10. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- ✓ Германий, кремний, селен

11. Сколько р-п переходов у полупроводникового транзистора?

- ✓ Два

12. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- ✓ База

13. Катушка индуктивности в электрической цепи обозначается буквой

- ✓ L

14. Укажите единицу измерения мощности тока:

- ✓ Ватт

15. Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фоторезисторе?

- ✓ Электронами

16. Прочтите все варианты и выберите истинное высказывание:

- ✓ В чистом полупроводнике валентные электроны могут переходить из валентной зоны в зону проводимости

17. В усилителях не используются ...

- ✓ диодные тиристоры

18. Сколько р-п переходов содержит полупроводниковый диод?

✓ Один

19. Какой материал наиболее электропроводящий

✓ Серебро

20. Сила тока в электрической цепи измеряется в....

✓ амперах

Topshiriq Контрольная работа

Talaba ANVAROV OLIMXON ISKANDAR O'G'LI

Boshlandi 23.05.2023 12:28

Tugadi 23.05.2023 12:37

To'g'ri 20

Foiz 100.0

1. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- Германий, кремний, селен

2. Что такое электронный КМОП ключ?

- Ключ на комплементарных МОП транзисторах

3. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа р-п-р.

- минус, минус

4. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- База

5. Чем является один р-п-переход и 2 омических контакта?

- Полупроводниковым диодом

6. Сила тока в электрической цепи измеряется в.....

- амперах

7. Какая величина производственной частоты тока, принятая СНГ стандартами:

- 50 Гц

8. Схема усилителя с общим эмиттером всегда содержит

- Биполярный транзистор

9. КМДП – это ?

- маркировка, которая используется для обозначения кабелей, применяемых в системах передачи данных и связи.

10. Напряжение в электрической цепи обозначается буквой

- U

11. Как называют центральную область в полевом транзисторе?

- Канал

12. Вещества, занимающие промежуточное место по электропроводности, между проводниками и диэлектриками...

- Полупроводники

13. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

- К высокой

14. Электрическая цепь –

- совокупность элементов, образующих путь для прохождения электрического тока

15. Сколько р-п переходов у полупроводникового транзистора?

- Два

16. Оптрон:

- светодиод-фототиристор

17. Когда могут образоваться новые энергетические уровни в кристаллах полупроводников?

- b и с правильно

18. Оптрон – это

- ✓ Полупроводниковый прибор, в котором объединены источник и приемник излучения

19. Катушка индуктивности в электрической цепи обозначается буквой

- ✓ L

20. Величина сопротивление измеряется в...

- ✓ Ом, кОм, МОм

Задача	Контрольная работа
Студенты	ALIJONOV LAZIZJON AZIZ O'G'LI
Начало	23.05.2023 12:27
Конец	23.05.2023 12:33
Правильно	19
Процент	95.0

1. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- База

2. Схема усилителя с общим эмиттером всегда содержит

- Биполярный транзистор

3. Вещества, занимающие промежуточное место по электропроводности, между проводниками и диэлектриками...

- Полупроводники

4. Укажите правильный вариант написания формулы Закона Ома для участка цепи:

- $I=U/R$

5. Выберите полупроводниковые диоды, которые работают в режиме электрического пробоя:

- Стабилитрон+

6. Что такое электронный КМОП ключ?

- Ключ на комплементарных МОП транзисторах

7. Емкость конденсатора зависит от...

- площади пластин и расстояния между ними

8. В усилителях не используются ...

- диодные тиристоры

9. Укажите единицу измерения мощности тока:

- Ватт

10. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

К высокой

11. Как называется полупроводниковый прибор с двумя переходами и тремя и более выводами?

Триод

12. Какой схемы включения биполярного транзистора не существует?

С общим калибратором

13. Как называется устройство, состоящее из двух обкладок, разделенных диэлектриком?

Конденсатор

14. Полевые транзисторы с изолированным затвором обозначаются, из перечисленного:

МОП

15. Когда могут образоваться новые энергетические уровни в кристаллах полупроводников?

b и с правильно

16. Каким образом элементы интегральной микросхемы соединяют между собой?

Всеми перечисленными способами

17. Режим работы цепи при отключенном приемнике энергии называют.....

холостым ходом

18. Оптрон:

- светодиод-фототиристор

19. Сила тока в электрической цепи измеряется в.....

- амперах

20. Какой материал наиболее электропроводящий

- Серебро

Задача	Контрольная работа
Студенты	OLTINBOYEV RO'ZALIBEK AVAZBEK O'G'LI
Начало	23.05.2023 12:15
Конец	23.05.2023 12:24
Правильно	19
Процент	95.0

1. Величина сопротивление измеряется в...

- Ом, кОм, МОм

2. Емкость конденсатора зависит от...

- площади пластин и расстояния между ними

3. Ток в полупроводниках, является направленным движением электронов, называется

- Электронным

4. Какой материал наиболее электропроводящий

- Серебро

5. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа р-п-р.

- плюс, минус

6. Как называется устройство, состоящее из двух обкладок, разделенных диэлектриком?

- Конденсатор

7. Напряжение в электрической цепи обозначается буквой

- U

8. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- Германий, кремний, селен

9. Чем является один р-п-переход и 2 омических контакта?

- Полупроводниковым диодом

10. Прочтайте все варианты и выберите истинное высказывание:

- В чистом полупроводнике валентные электроны могут переходить из валентной зоны в зону проводимости

11. Конденсатор в электрической цепи обозначается буквой

- С

12. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- База

13. Сколько р-п переходов содержит полупроводниковый диод?

- Один

14. Что такое электронный КМОП ключ?

- Ключ на комплементарных МОП транзисторах

15. Диоды используются в электротехнике:

- в выпрямителях и в детекторах

16. На параллельных участках электрической цепи

- одинаковое напряжение

17. Вещества, занимающие промежуточное место по электропроводности, между проводниками и диэлектриками...

- Полупроводники

18. Катушка индуктивности в электрической цепи обозначается буквой

✓ L

19. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

✓ Инверторами

20. В усилителях не используются ...

✓ диодные тиристоры

Topshiriq Контрольная работа

Talaba IKROMOV OYBEK RAVSHANJON O'G'LII

Boshlandi 23.05.2023 11:41

Tugadi 23.05.2023 11:50

To'g'ri 19

Foiz 95.0

1. Сколько р-п переходов содержит полупроводниковый диод?

- Один

2. При каком режиме работы биполярного транзистора эмиттерный переход смещен в прямом, а коллекторный – в обратном направлении?

- Активном

3. Укажите единицу измерения напряжения:

- Вольт

4. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- Германий, кремний, селен

5. Для схемы с общим коллектором (ОК) входным сигналом является:

- напряжение между коллектором и эмиттером

6. Прочитайте все варианты и выберите истинное высказывание:

- В чистом полупроводнике валентные электроны могут переходить из валентной зоны в зону проводимости

7. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- База

8. Диодистор – полупроводниковый прибор, состоящий из:

- двух р-п-переходов

9. Единицей измерения сопротивления участка электрической цепи является...

- Ом

10. Сколько р-п переходов у полупроводникового транзистора?

- Два

11. Передаточная характеристика полевого транзистора – это:

- зависимость тока на выходе от напряжения на входе

12. Полевой транзистор можно представить, как:

- прибор, управляемый напряжением на его входе

13. Каким образом элементы интегральной микросхемы соединяют между собой?

- Всеми перечисленными способами

14. Схема усилителя с общим эмиттером всегда содержит

- Биполярный транзистор

15. Как называют центральную область в полевом транзисторе?

- Канал

16. К основным схемам включения биполярного транзистора в цепь не относится следующая схема:

- с общим затвором

17. В емкостном элементе (реактивное сопротивление) происходит:

- запасание электрической энергии

18. В схеме выпрямителя стабилитрон выполняет задачу ...

- Стабилизатора

19. Коллекторный р-п-переход в активном режиме работы биполярного транзистора создает потенциальный барьер:

- для всех носителей

20. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа р-п-р.

- плюс, плюс

Topshiriq Контрольная работа

Talaba SHARIFOV JAHONGIR ILHOMJON O'G'LI

Boshlandi 24.05.2023 12:02

Tugadi 24.05.2023 12:13

To'g'ri 17

Foiz 85.0

1. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- Германий, кремний, селен

2. Что такое электронный КМОП ключ?

- Ключ на комплементарных МОП транзисторах

3. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа р-п-р.

- минус, минус

4. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- База

5. Чем является один р-п-переход и 2 омических контакта?

- Полупроводниковым диодом

6. Сила тока в электрической цепи измеряется в.....

- амперах

7. Какая величина производственной частоты тока, принятая СНГ стандартами:

- 50 Гц

8. Схема усилителя с общим эмиттером всегда содержит

- Биполярный транзистор

9. КМДП – это ?

- маркировка, которая используется для обозначения кабелей, применяемых в системах передачи данных и связи.

10. Напряжение в электрической цепи обозначается буквой

- U

11. Как называют центральную область в полевом транзисторе?

- Канал

12. Вещества, занимающие промежуточное место по электропроводности, между проводниками и диэлектриками...

- Полупроводники

13. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

- К высокой

14. Электрическая цепь –

- совокупность элементов, образующих путь для прохождения электрического тока

15. Сколько р-п переходов у полупроводникового транзистора?

- Два

16. Оптрон:

- светодиод-фототиристор

17. Когда могут образоваться новые энергетические уровни в кристаллах полупроводников?

- b и с правильно

18. Оптрон – это

- ✓ Полупроводниковый прибор, в котором объединены источник и приемник излучения

19. Катушка индуктивности в электрической цепи обозначается буквой

- ✓ L

20. Величина сопротивление измеряется в...

- ✓ Ом, кОм, МОм

Задача	Контрольная работа
Студенты	ALIJONOV LAZIZJON AZIZ O'G'LI
Начало	23.05.2023 12:27
Конец	23.05.2023 12:33
Правильно	19
Процент	95.0

1. Величина сопротивление измеряется в...

- Ом, кОм, МОм

2. Емкость конденсатора зависит от...

- площади пластин и расстояния между ними

3. Ток в полупроводниках, является направленным движением электронов, называется

- Электронным

4. Какой материал наиболее электропроводящий

- Серебро

5. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа р-п-р.

- плюс, минус

6. Как называется устройство, состоящее из двух обкладок, разделенных диэлектриком?

- Конденсатор

7. Напряжение в электрической цепи обозначается буквой

- U

8. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- Германий, кремний, селен

9. Чем является один р-п-переход и 2 омических контакта?

- Полупроводниковым диодом

10. Прочтайте все варианты и выберите истинное высказывание:

- В чистом полупроводнике валентные электроны могут переходить из валентной зоны в зону проводимости

11. Конденсатор в электрической цепи обозначается буквой

- С

12. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- База

13. Сколько р-п переходов содержит полупроводниковый диод?

- Один

14. Что такое электронный КМОП ключ?

- Ключ на комплементарных МОП транзисторах

15. Диоды используются в электротехнике:

- в выпрямителях и в детекторах

16. На параллельных участках электрической цепи

- одинаковое напряжение

17. Вещества, занимающие промежуточное место по электропроводности, между проводниками и диэлектриками...

- Полупроводники

18. Катушка индуктивности в электрической цепи обозначается буквой

✓ L

19. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

✓ Инверторами

20. В усилителях не используются ...

✓ диодные тиристоры

Topshiriq Контрольная работа

Talaba IKROMOV OYBEK RAVSHANJON O'G'LII

Boshlandi 23.05.2023 11:41

Tugadi 23.05.2023 11:50

To'g'ri 19

Foiz 95.0

1. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- База

2. Схема усилителя с общим эмиттером всегда содержит

- Биполярный транзистор

3. Вещества, занимающие промежуточное место по электропроводности, между проводниками и диэлектриками...

- Полупроводники

4. Укажите правильный вариант написания формулы Закона Ома для участка цепи:

- $I=U/R$

5. Выберите полупроводниковые диоды, которые работают в режиме электрического пробоя:

- Стабилитрон+

6. Что такое электронный КМОП ключ?

- Ключ на комплементарных МОП транзисторах

7. Емкость конденсатора зависит от...

- площади пластин и расстояния между ними

8. В усилителях не используются ...

- диодные тиристоры

9. Укажите единицу измерения мощности тока:

- Ватт

10. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

К высокой

11. Как называется полупроводниковый прибор с двумя переходами и тремя и более выводами?

Триод

12. Какой схемы включения биполярного транзистора не существует?

С общим калибратором

13. Как называется устройство, состоящее из двух обкладок, разделенных диэлектриком?

Конденсатор

14. Полевые транзисторы с изолированным затвором обозначаются, из перечисленного:

МОП

15. Когда могут образоваться новые энергетические уровни в кристаллах полупроводников?

b и с правильно

16. Каким образом элементы интегральной микросхемы соединяют между собой?

Всеми перечисленными способами

17. Режим работы цепи при отключенном приемнике энергии называют.....

холостым ходом

18. Оптрон:

- светодиод-фототиристор

19. Сила тока в электрической цепи измеряется в.....

- амперах

20. Какой материал наиболее электропроводящий

- Серебро

Задача	Контрольная работа
Студенты	OLTINBOYEV RO'ZALIBEK AVAZBEK O'G'LI
Начало	23.05.2023 12:15
Конец	23.05.2023 12:24
Правильно	19
Процент	95.0

1. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- База

2. Полевой транзистор можно представить, как:

- прибор, управляемый напряжением на его входе

3. Какой из нижеперечисленных металлов имеет большую электропроводность?

- Медь

4. Сколько р-п переходов у полупроводникового транзистора?

- Два

5. Закон Ома для полной цепи имеет выражение в виде.....

- $I=E/R+r$

6. Как называют центральную область в полевом транзисторе?

- Канал

7. Усилительный каскад называется дифференциальным, так как:

- реагирует только на разность входных сигналов

8. Как называется полупроводниковый прибор с двумя переходами и тремя и более выводами?

- Триод

9. Для схемы с общим коллектором (ОК) входным сигналом является:

- напряжение между базой и коллектором

10. Каким образом элементы интегральной микросхемы соединяют между собой?

- Всеми перечисленными способами

11. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

- Инверторами

12. При каком режиме работы биполярного транзистора эмиттерный переход смещен в прямом, а коллекторный – в обратном направлении?

- Активном

13. Транзисторный усилитель с общей базой (ОБ) имеет:

- очень низкое входное и очень высокое выходное сопротивление

14. Укажите единицу измерения напряжения:

- Вольт

15. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа р-n-p.

- плюс, плюс

16. Для схемы с общим эмиттером (ОЭ) выходная характеристика – это:

- зависимость тока коллектора от напряжения между коллектором и эмиттером при определенном значении тока базы

17. В каком источнике электроэнергии действует переменный ток?

- сеть 220 в

18. Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фоторезисторе?

✓ Электронами

19. Схема усилителя с общим эмиттером всегда содержит

✓ Биполярный транзистор

20. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

✓ К высокой

Topshiriq Контрольная работа

Talaba XAMRALIYEV XUSANBOY MAXMUDJON O'G'LI

Boshlandi 24.05.2023 12:26

Tugadi 24.05.2023 12:30

To'g'ri 20

Foiz 100.0

1. Диоды используются в электротехнике:

- в выпрямителях и в детекторах

2. Какая величина производственной частоты тока, принятая СНГ стандартами:

- 50 Гц

3. Какой материал наиболее электропроводящий

- Серебро

4. Как называют центральную область в полевом транзисторе?

- Канал

5. Режим работы цепи при отключенном приемнике энергии называют.....

- холостым ходом

6. Полевые транзисторы с изолированным затвором обозначаются, из перечисленного:

- МОП и МДП

7. Укажите правильный вариант написания формулы Закона Ома для участка цепи:

- $I=U/R$

8. Когда могут образоваться новые энергетические уровни в кристаллах полупроводников?

- б и с правильно

9. Прочтайте все варианты и выберите истинное высказывание:

- ✖ В чистом полупроводнике валентные электроны могут переходить из запрещенной зоны в зону проводимости

10. Как называется полупроводниковый прибор с двумя переходами и тремя и более выводами?

- ✓ Триод

11. Электрическая цепь –

- ✓ совокупность элементов, образующих путь для прохождения электрического тока

12. КМДП – это ?

- ✓ маркировка, которая используется для обозначения кабелей, применяемых в системах передачи данных и связи.

13. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- ✓ База

14. Оптрон:

- ✓ светодиод-фототиристор

15. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

- ✓ Инверторами

16. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- ✓ Германий, кремний, селен

17. Укажите единицу измерения мощности тока:

- ✓ Ватт

18. Вещества, занимающие промежуточное место по электропроводности, между проводниками и диэлектриками...

- ✓ Полупроводники

19. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа р-п-р.

- ✓ плюс, плюс

20. Что такое электронный КМОП ключ?

- ✓ Ключ на комплементарных МОП транзисторах

Topshiriq Контрольная работа

Talaba PAZLIDDINOV ZIYOVIDDIN PAZLIDDIN O'G'LI

Boshlandi 23.05.2023 12:35

Tugadi 23.05.2023 12:39

To'g'ri 19

Foiz 95.0

1. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

- К высокой

2. Выберите полупроводниковые диоды, которые работают в режиме электрического пробоя:

- Стабилитрон

3. Каким образом элементы интегральной микросхемы соединяют между собой?

- Всеми перечисленными способами

4. Когда могут образоваться новые энергетические уровни в кристаллах полупроводников?

- b и с правильно

5. Схема усилителя с общим эмиттером всегда содержит

- Биполярный транзистор

6. Для схемы с общим коллектором (ОК) входным сигналом является:

- напряжение между базой и коллектором

7. Передаточная характеристика полевого транзистора – это:

- зависимость тока на выходе от напряжения на входе

8. Диистор – полупроводниковый прибор, состоящий из:

- трех p-n-переходов

9. Для схемы с общим эмиттером (ОЭ) выходная характеристика – это:

- ✓ зависимость тока коллектора от напряжения между коллектором и эмиттером при определенном значении тока базы

10. Как называется полупроводниковый прибор с двумя переходами и тремя и более выводами?

- ✓ Триод

11. Биполярный транзистор имеет в своем составе:

- ✓ два взаимодействующих между собой встречно включенных р-п-перехода

12. Провода одинакового диаметра и длины из разных материалов при одном и том же токе нагреваются следующим образом...

- ✓ самая высокая температура у стального провода

13. Прочтите все варианты и выберите истинное высказывание:

- ✓ В чистом полупроводнике валентные электроны могут переходить из валентной зоны в зону проводимости

14. Какой из нижеперечисленных металлов имеет большую электропроводность?

- ✓ Медь

15. Укажите единицу измерения напряжения:

- ✓ Вольт

16. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

- ✓ Инверторами

17. Транзисторный усилитель с общей базой (ОБ) имеет:

- ✓ очень низкое входное и очень высокое выходное сопротивление

18. Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фоторезисторе?

- Электронами

19. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- Германий, кремний, селен

20. В каком источнике электроэнергии действует переменный ток?

- сеть 220 в

Topshiriq Контрольная работа

Talaba VAXABOV EMIR TIMUR O'G'LI

Boshlandi 26.05.2023 16:17

Tugadi 26.05.2023 16:25

To'g'ri 20

Foiz 100.0

1. К основным схемам включения полевого транзистора в цепь не относится следующая схема:

- с общей базой

2. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

- К высокой

3. Какой из нижеперечисленных металлов имеет большую электропроводность?

- Медь

4. В каком источнике электроэнергии действует переменный ток?

- сеть 220 в

5. Диодистор – полупроводниковый прибор, состоящий из:

- одного p-n-перехода

6. Полупроводниковый стабилитрон – это полупроводниковый диод, напряжение на котором в области электрического пробоя слабо зависит от тока и который служит для...

- стабилизации напряжения

7. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- База

8. В емкостном элементе (реактивное сопротивление) происходит:

- запасание электрической энергии

9. Провода одинакового диаметра и длины из разных материалов при одном и том же токе нагреваются следующим образом...

- провода нагреваются одинаково

10. Выберите полупроводниковые диоды, которые работают в режиме электрического пробоя:

- Стабилитрон

11. Единицей измерения сопротивления участка электрической цепи является...

- Ом

12. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- Германий, кремний, селен

13. Мощность нагрузки или источника измеряется в

- Ваттах

14. Полевой транзистор можно представить, как:

- прибор, управляемый напряжением на его входе

15. Транзисторный усилитель с общей базой (ОБ) имеет:

- очень низкое входное и очень высокое выходное сопротивление

16. Как подключить измерительный прибор "Амперметр" в электрическую цепь для измерения тока, потребляемого нагрузкой?

- последовательно с нагрузкой

17. Сколько р-п переходов у полупроводникового транзистора?

- Два

18. При каком режиме работы биполярного транзистора эмиттерный переход смещен в прямом, а коллекторный – в обратном направлении?

- Активном

19. Прочтайте все варианты и выберите истинное высказывание:

- В чистом полупроводнике валентные электроны могут переходить из валентной зоны в зону проводимости

20. Схема усилителя с общим эмиттером всегда содержит

- Биполярный транзистор

Topshiriq Контрольная работа

Talaba SHARIFOV JAHONGIR ILHOMJON O'G'LII

Boshlandi 24.05.2023 12:31

Tugadi 24.05.2023 12:37

To'g'ri 18

Foiz 90.0

1. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа р-п-р.

- плюс, плюс

2. В каком источнике электроэнергии действует переменный ток?

- сеть 220 в

3. При активном режиме работы биполярного транзистора:

- выходной ток пропорционален входному току

4. Укажите единицу измерения напряжения:

- Ватт

5. Сколько р-п переходов содержит полупроводниковый диод?

- Один

6. Биполярный транзистор имеет в своем составе:

- два взаимодействующих между собой встречно включенных р-п-перехода

7. Для схемы с общим коллектором (ОК) входным сигналом является:

- напряжение между базой и коллектором

8. Полупроводниковый стабилитрон – это полупроводниковый диод, напряжение на котором в области электрического пробоя слабо зависит от тока и который служит для...

- стабилизации напряжения

9. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

К высокой

10. Диод – полупроводниковый прибор, состоящий из:

четырех p-n-переходов

11. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

База

12. Закон Ома для полной цепи имеет выражение в виде.....

$I=E/R+r$

13. Как подключить измерительный прибор "Амперметр" в электрическую цепь для измерения тока, потребляемого нагрузкой?

последовательно с нагрузкой

14. Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фоторезисторе?

Электронами

15. В емкостном элементе (реактивное сопротивление) происходит:

запасание электрической энергии

16. Выберите полупроводниковые диоды, которые работают в режиме электрического пробоя:

Стабилитрон

17. Мощность нагрузки или источника измеряется в

Ваттах

18. Коллекторный р-п-переход в активном режиме работы биполярного транзистора создает потенциальный барьер:

- для всех носителей

19. Когда могут образоваться новые энергетические уровни в кристаллах полупроводников?

- b и с правильно

20. Сколько р-п переходов у полупроводникового транзистора?

- Два

Topshiriq Контрольная работа

Talaba BOLTOV DANIL STANISLAVOVICH

Boshlandi 26.05.2023 16:05

Tugadi 26.05.2023 16:15

To'g'ri 17

Foiz 85.0

1. Режим работы цепи при отключенном приемнике энергии называют.....

- холостым ходом

2. Напряжение в электрической цепи обозначается буквой

- U

3. Полевые транзисторы с изолированным затвором обозначаются, из перечисленного:

- МОП и МДП

4. Как называется устройство, состоящее из двух обкладок, разделенных диэлектриком?

- Конденсатор

5. Укажите правильный вариант написания формулы Закона Ома для участка цепи:

- $I=U/R$

6. Величина сопротивление измеряется в...

- Ом, кОм, МОм

7. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

- К высокой

8. Диоды используются в электротехнике:

- в выпрямителях и в детекторах

9. КМДП – это ?

- ✓ маркировка, которая используется для обозначения кабелей, применяемых в системах передачи данных и связи.

10. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- ✓ Германий, кремний, селен

11. Сколько р-п переходов у полупроводникового транзистора?

- ✓ Два

12. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- ✓ База

13. Катушка индуктивности в электрической цепи обозначается буквой

- ✓ L

14. Укажите единицу измерения мощности тока:

- ✓ Ватт

15. Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фоторезисторе?

- ✓ Электронами

16. Прочтите все варианты и выберите истинное высказывание:

- ✓ В чистом полупроводнике валентные электроны могут переходить из валентной зоны в зону проводимости

17. В усилителях не используются ...

- ✓ диодные тиристоры

18. Сколько р-п переходов содержит полупроводниковый диод?

✓ Один

19. Какой материал наиболее электропроводящий

✓ Серебро

20. Сила тока в электрической цепи измеряется в....

✓ амперах

Topshiriq Контрольная работа

Talaba ANVAROV OLIMXON ISKANDAR O'G'LI

Boshlandi 23.05.2023 12:28

Tugadi 23.05.2023 12:37

To'g'ri 20

Foiz 100.0

1. Для схемы с общим эмиттером (ОЭ) выходная характеристика – это:

- зависимость тока коллектора от напряжения между коллектором и эмиттером при определенном значении тока базы

2. К основным схемам включения полевого транзистора в цепь не относится следующая схема:

- с общей базой

3. Как называется полупроводниковый прибор с двумя переходами и тремя и более выводами?

- Триод

4. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

- К высокой

5. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа р-п-р.

- плюс, плюс

6. Мощность нагрузки или источника измеряется в

- Ваттах

7. Усилительный каскад называется дифференциальным, так как:

- реагирует только на разность входных сигналов

8. Динистор – полупроводниковый прибор, состоящий из:

- трех р-п-переходов

9. Какой из нижеперечисленных металлов имеет большую электропроводность?

- Медь

10. Полевой транзистор можно представить, как:

- прибор, управляемый напряжением на его входе

11. Сколько р-п переходов содержит полупроводниковый диод?

- Один

12. Полупроводниковый стабилитрон – это полупроводниковый диод, напряжение на котором в области электрического пробоя слабо зависит от тока и который служит для...

- стабилизации напряжения

13. К основным схемам включения биполярного транзистора в цепь не относится следующая схема:

- с общим затвором

14. Сколько р-п переходов у полупроводникового транзистора?

- Два

15. При активном режиме работы биполярного транзистора:

- выходной ток пропорционален входному току

16. Биполярный транзистор имеет в своем составе:

- два взаимодействующих между собой встречно включенных р-п-перехода

17. Провода одинакового диаметра и длины из разных материалов при одном и том же токе нагреваются следующим образом...

- самая высокая температура у стального провода

18. Каким образом элементы интегральной микросхемы соединяют между собой?

- Всеми перечисленными способами

19. Укажите единицу измерения напряжения:

- Вольт

20. Выберите полупроводниковые диоды, которые работают в режиме электрического пробоя:

- Стабилитрон

Topshiriq Контрольная работа

Talaba BATISHEV BOGDAN KUDRATOVICH

Boshlandi 26.05.2023 17:06

Tugadi 26.05.2023 17:20

To'g'ri 20

Foiz 100.0

1. Сколько р-п переходов у полупроводникового транзистора?

- Два

2. Прочтите все варианты и выберите истинное высказывание:

- В чистом полупроводнике валентные электроны могут переходить из валентной зоны в зону проводимости

3. Полевой транзистор можно представить, как:

- прибор, управляемый напряжением на его входе

4. Каким образом элементы интегральной микросхемы соединяют между собой?

- Всеми перечисленными способами

5. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- Германий, кремний, селен

6. Полупроводниковый стабилитрон – это полупроводниковый диод, напряжение на котором в области электрического пробоя слабо зависит от тока и который служит для...

- стабилизации напряжения

7. В каком источнике электроэнергии действует переменный ток?

- сеть 220 в

8. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

- Инверторами

9. Для схемы с общим эмиттером (ОЭ) выходная характеристика – это:

- зависимость тока коллектора от напряжения между коллектором и эмиттером при определенном значении тока базы

10. Усилительный каскад называется дифференциальным, так как:

- реагирует только на дифференциал входных сигналов

11. Для схемы с общим коллектором (ОК) входным сигналом является:

- напряжение между базой и эмиттером

12. При активном режиме работы биполярного транзистора:

- выходной ток пропорционален входному току

13. В емкостном элементе (реактивное сопротивление) происходит:

- запасание электрической энергии

14. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- База

15. К основным схемам включения биполярного транзистора в цепь не относится следующая схема:

- с общим затвором

16. Закон Ома для полной цепи имеет выражение в виде....

- $I = E/R + r$

17. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа p-n-p.

- плюс, плюс

18. Мощность нагрузки или источника измеряется в

- Ваттах

19. Транзисторный усилитель с общей базой (ОБ) имеет:

- очень низкое входное и очень высокое выходное сопротивление

20. Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фотодиоде?

- Электронами

Topshiriq Контрольная работа

Talaba ERGASHEV TEMIRXON ALISHER O'G'LII

Boshlandi 23.05.2023 14:35

Tugadi 23.05.2023 14:49

To'g'ri 18

Foiz 90.0

1. Какая величина производственной частоты тока, принятая СНГ стандартами:

- 50 Гц

2. Какой материал наиболее электропроводящий

- Серебро

3. Схема усилителя с общим эмиттером всегда содержит

- Биполярный транзистор

4. Как называют центральную область в полевом транзисторе?

- Канал

5. На параллельных участках электрической цепи

- одинаковое напряжение

6. В Узбекистане используется переменный синусоидальный ток частотой...

- 50 Гц

7. Емкость конденсатора зависит от...

- площади пластин и расстояния между ними

8. Режим работы цепи при отключенном приемнике энергии называют.....

- холостым ходом

9. Сила тока в электрической цепи измеряется в.....

- амперах

10. Когда могут образоваться новые энергетические уровни в кристаллах полупроводников?

б и с правильно

11. Сколько р-п переходов содержит полупроводниковый диод?

Один

12. Конденсатор в электрической цепи обозначается буквой

С

13. Напряжение в электрической цепи обозначается буквой

U

14. Укажите единицу измерения мощности тока:

Ватт

15. Сколько р-п переходов у полупроводникового транзистора?

Два

16. Чем является один р-п-переход и 2 омических контакта?

Полупроводниковым диодом

17. Величина сопротивление измеряется в...

Ом, кОм, МОм

18. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа р-п-р.

плюс, плюс

19. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

- Инверторами

20. Как называется устройство, состоящее из двух обкладок, разделенных диэлектриком?

- Конденсатор

Topshiriq Контрольная работа

Talaba ARTIKOV SARDORBEK RUSTAMOVICH

Boshlandi 23.05.2023 14:21

Tugadi 23.05.2023 14:34

To'g'ri 20

Foiz 100.0

1. Как называют центральную область в полевом транзисторе?

Канал

2. Когда могут образоваться новые энергетические уровни в кристаллах полупроводников?

b и с правильно

3. Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фоторезисторе?

Электронами

4. Транзисторный усилитель с общей базой (ОБ) имеет:

очень низкое входное и очень высокое выходное сопротивление

5. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

Германий, кремний, селен

6. В каком источнике электроэнергии действует переменный ток?

сеть 220 в

7. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

К высокой

8. Усилительный каскад называется дифференциальным, так как:

реагирует только на разность входных сигналов

9. Схема усилителя с общим эмиттером всегда содержит

Биполярный транзистор

10. При активном режиме работы биполярного транзистора:

- выходной ток пропорционален входному току

11. К основным схемам включения полевого транзистора в цепь не относится следующая схема:

- с общей базой

12. Какой из нижеперечисленных металлов имеет большую электропроводность?

- Медь

13. Сколько р-п переходов содержит полупроводниковый диод?

- Один

14. Как подключить измерительный прибор "Амперметр" в электрическую цепь для измерения тока, потребляемого нагрузкой?

- последовательно с нагрузкой

15. В схеме выпрямителя стабилитрон выполняет задачу ...

- Ограничителя

16. Биполярный транзистор имеет в своем составе:

- два взаимодействующих между собой встречно включенных р-п-перехода

17. В емкостном элементе (реактивное сопротивление) происходит:

- запасание электрической энергии

18. Диодистор – полупроводниковый прибор, состоящий из:

- двух р-п-переходов

19. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

- Инверторами

20. Прочитайте все варианты и выберите истинное высказывание:

- В чистом полупроводнике валентные электроны могут переходить из валентной зоны в зону проводимости

Topshiriq Контрольная работа

Talaba UMAROV MUKARRAMBOY FAXRIDDIN O'G'LI

Boshlandi 23.05.2023 14:04

Tugadi 23.05.2023 14:19

To'g'ri 18

Foiz 90.0

1. Диоды используются в электротехнике:

- в выпрямителях и в детекторах

2. Какая величина производственной частоты тока, принятая СНГ стандартами:

- 50 Гц

3. Какой материал наиболее электропроводящий

- Серебро

4. Как называют центральную область в полевом транзисторе?

- Канал

5. Режим работы цепи при отключенном приемнике энергии называют.....

- холостым ходом

6. Полевые транзисторы с изолированным затвором обозначаются, из перечисленного:

- МОП и МДП

7. Укажите правильный вариант написания формулы Закона Ома для участка цепи:

- $I=U/R$

8. Когда могут образоваться новые энергетические уровни в кристаллах полупроводников?

- б и с правильно

9. Прочтайте все варианты и выберите истинное высказывание:

- ✖ В чистом полупроводнике валентные электроны могут переходить из запрещенной зоны в зону проводимости

10. Как называется полупроводниковый прибор с двумя переходами и тремя и более выводами?

- ✓ Триод

11. Электрическая цепь –

- ✓ совокупность элементов, образующих путь для прохождения электрического тока

12. КМДП – это ?

- ✓ маркировка, которая используется для обозначения кабелей, применяемых в системах передачи данных и связи.

13. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- ✓ База

14. Оптрон:

- ✓ светодиод-фототиристор

15. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

- ✓ Инверторами

16. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- ✓ Германий, кремний, селен

17. Укажите единицу измерения мощности тока:

- ✓ Ватт

18. Вещества, занимающие промежуточное место по электропроводности, между проводниками и диэлектриками...

- ✓ Полупроводники

19. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа р-п-р.

- ✓ плюс, плюс

20. Что такое электронный КМОП ключ?

- ✓ Ключ на комплементарных МОП транзисторах

Topshiriq Контрольная работа

Talaba PAZLIDDINOV ZIYOVIDDIN PAZLIDDIN O'G'LI

Boshlandi 23.05.2023 12:35

Tugadi 23.05.2023 12:39

To'g'ri 19

Foiz 95.0

1. Режим работы цепи при отключенном приемнике энергии называют.....

- холостым ходом

2. Напряжение в электрической цепи обозначается буквой

- U

3. Полевые транзисторы с изолированным затвором обозначаются, из перечисленного:

- МОП и МДП

4. Как называется устройство, состоящее из двух обкладок, разделенных диэлектриком?

- Конденсатор

5. Укажите правильный вариант написания формулы Закона Ома для участка цепи:

- $I=U/R$

6. Величина сопротивление измеряется в...

- Ом, кОм, МОм

7. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

- К высокой

8. Диоды используются в электротехнике:

- в выпрямителях и в детекторах

9. КМДП – это ?

- ✓ маркировка, которая используется для обозначения кабелей, применяемых в системах передачи данных и связи.

10. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- ✓ Германий, кремний, селен

11. Сколько р-п переходов у полупроводникового транзистора?

- ✓ Два

12. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- ✓ База

13. Катушка индуктивности в электрической цепи обозначается буквой

- ✓ L

14. Укажите единицу измерения мощности тока:

- ✓ Ватт

15. Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фоторезисторе?

- ✓ Электронами

16. Прочтите все варианты и выберите истинное высказывание:

- ✓ В чистом полупроводнике валентные электроны могут переходить из валентной зоны в зону проводимости

17. В усилителях не используются ...

- ✓ диодные тиристоры

18. Сколько р-п переходов содержит полупроводниковый диод?

✓ Один

19. Какой материал наиболее электропроводящий

✓ Серебро

20. Сила тока в электрической цепи измеряется в....

✓ амперах

Topshiriq Контрольная работа

Talaba ANVAROV OLIMXON ISKANDAR O'G'LI

Boshlandi 23.05.2023 12:28

Tugadi 23.05.2023 12:37

To'g'ri 20

Foiz 100.0

1. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- Германий, кремний, селен

2. Что такое электронный КМОП ключ?

- Ключ на комплементарных МОП транзисторах

3. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа р-п-р.

- минус, минус

4. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- База

5. Чем является один р-п-переход и 2 омических контакта?

- Полупроводниковым диодом

6. Сила тока в электрической цепи измеряется в.....

- амперах

7. Какая величина производственной частоты тока, принятая СНГ стандартами:

- 50 Гц

8. Схема усилителя с общим эмиттером всегда содержит

- Биполярный транзистор

9. КМДП – это ?

- маркировка, которая используется для обозначения кабелей, применяемых в системах передачи данных и связи.

10. Напряжение в электрической цепи обозначается буквой

- U

11. Как называют центральную область в полевом транзисторе?

- Канал

12. Вещества, занимающие промежуточное место по электропроводности, между проводниками и диэлектриками...

- Полупроводники

13. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

- К высокой

14. Электрическая цепь –

- совокупность элементов, образующих путь для прохождения электрического тока

15. Сколько р-п переходов у полупроводникового транзистора?

- Два

16. Оптрон:

- светодиод-фототиристор

17. Когда могут образоваться новые энергетические уровни в кристаллах полупроводников?

- b и с правильно

18. Оптрон – это

- ✓ Полупроводниковый прибор, в котором объединены источник и приемник излучения

19. Катушка индуктивности в электрической цепи обозначается буквой

- ✓ L

20. Величина сопротивление измеряется в...

- ✓ Ом, кОм, МОм

Задача	Контрольная работа
Студенты	ALIJONOV LAZIZJON AZIZ O'G'LII
Начало	23.05.2023 12:27
Конец	23.05.2023 12:33
Правильно	19
Процент	95.0

1. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- База

2. Схема усилителя с общим эмиттером всегда содержит

- Биполярный транзистор

3. Вещества, занимающие промежуточное место по электропроводности, между проводниками и диэлектриками...

- Полупроводники

4. Укажите правильный вариант написания формулы Закона Ома для участка цепи:

- $I=U/R$

5. Выберите полупроводниковые диоды, которые работают в режиме электрического пробоя:

- Стабилитрон+

6. Что такое электронный КМОП ключ?

- Ключ на комплементарных МОП транзисторах

7. Емкость конденсатора зависит от...

- площади пластин и расстояния между ними

8. В усилителях не используются ...

- диодные тиристоры

9. Укажите единицу измерения мощности тока:

- Ватт

10. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

К высокой

11. Как называется полупроводниковый прибор с двумя переходами и тремя и более выводами?

Триод

12. Какой схемы включения биполярного транзистора не существует?

С общим калибратором

13. Как называется устройство, состоящее из двух обкладок, разделенных диэлектриком?

Конденсатор

14. Полевые транзисторы с изолированным затвором обозначаются, из перечисленного:

МОП

15. Когда могут образоваться новые энергетические уровни в кристаллах полупроводников?

b и с правильно

16. Каким образом элементы интегральной микросхемы соединяют между собой?

Всеми перечисленными способами

17. Режим работы цепи при отключенном приемнике энергии называют.....

холостым ходом

18. Оптрон:

- светодиод-фототиристор

19. Сила тока в электрической цепи измеряется в.....

- амперах

20. Какой материал наиболее электропроводящий

- Серебро

Задача	Контрольная работа
Студенты	OLTINBOYEV RO'ZALIBEK AVAZBEK O'G'LI
Начало	23.05.2023 12:15
Конец	23.05.2023 12:24
Правильно	19
Процент	95.0

1. Величина сопротивление измеряется в...

- Ом, кОм, МОм

2. Емкость конденсатора зависит от...

- площади пластин и расстояния между ними

3. Ток в полупроводниках, является направленным движением электронов, называется

- Электронным

4. Какой материал наиболее электропроводящий

- Серебро

5. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа р-п-р.

- плюс, минус

6. Как называется устройство, состоящее из двух обкладок, разделенных диэлектриком?

- Конденсатор

7. Напряжение в электрической цепи обозначается буквой

- U

8. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- Германий, кремний, селен

9. Чем является один р-п-переход и 2 омических контакта?

- Полупроводниковым диодом

10. Прочтайте все варианты и выберите истинное высказывание:

- В чистом полупроводнике валентные электроны могут переходить из валентной зоны в зону проводимости

11. Конденсатор в электрической цепи обозначается буквой

- С

12. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- База

13. Сколько р-п переходов содержит полупроводниковый диод?

- Один

14. Что такое электронный КМОП ключ?

- Ключ на комплементарных МОП транзисторах

15. Диоды используются в электротехнике:

- в выпрямителях и в детекторах

16. На параллельных участках электрической цепи

- одинаковое напряжение

17. Вещества, занимающие промежуточное место по электропроводности, между проводниками и диэлектриками...

- Полупроводники

18. Катушка индуктивности в электрической цепи обозначается буквой

✓ L

19. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

✓ Инверторами

20. В усилителях не используются ...

✓ диодные тиристоры

Topshiriq Контрольная работа

Talaba IKROMOV OYBEK RAVSHANJON O'G'LII

Boshlandi 23.05.2023 11:41

Tugadi 23.05.2023 11:50

To'g'ri 19

Foiz 95.0

1. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- База

2. Полевой транзистор можно представить, как:

- прибор, управляемый напряжением на его входе

3. Какой из нижеперечисленных металлов имеет большую электропроводность?

- Медь

4. Сколько р-п переходов у полупроводникового транзистора?

- Два

5. Закон Ома для полной цепи имеет выражение в виде.....

- $I=E/R+r$

6. Как называют центральную область в полевом транзисторе?

- Канал

7. Усилительный каскад называется дифференциальным, так как:

- реагирует только на разность входных сигналов

8. Как называется полупроводниковый прибор с двумя переходами и тремя и более выводами?

- Триод

9. Для схемы с общим коллектором (ОК) входным сигналом является:

- напряжение между базой и коллектором

10. Каким образом элементы интегральной микросхемы соединяют между собой?

- Всеми перечисленными способами

11. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

- Инверторами

12. При каком режиме работы биполярного транзистора эмиттерный переход смещен в прямом, а коллекторный – в обратном направлении?

- Активном

13. Транзисторный усилитель с общей базой (ОБ) имеет:

- очень низкое входное и очень высокое выходное сопротивление

14. Укажите единицу измерения напряжения:

- Вольт

15. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа р-n-p.

- плюс, плюс

16. Для схемы с общим эмиттером (ОЭ) выходная характеристика – это:

- зависимость тока коллектора от напряжения между коллектором и эмиттером при определенном значении тока базы

17. В каком источнике электроэнергии действует переменный ток?

- сеть 220 в

18. Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фоторезисторе?

✓ Электронами

19. Схема усилителя с общим эмиттером всегда содержит

✓ Биполярный транзистор

20. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

✓ К высокой

Topshiriq Контрольная работа

Talaba XAMRALIYEV XUSANBOY MAXMUDJON O'G'LI

Boshlandi 24.05.2023 12:26

Tugadi 24.05.2023 12:30

To'g'ri 20

Foiz 100.0

1. Сколько р-п переходов содержит полупроводниковый диод?

- Один

2. При каком режиме работы биполярного транзистора эмиттерный переход смещен в прямом, а коллекторный – в обратном направлении?

- Активном

3. Укажите единицу измерения напряжения:

- Вольт

4. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- Германий, кремний, селен

5. Для схемы с общим коллектором (ОК) входным сигналом является:

- напряжение между коллектором и эмиттером

6. Прочитайте все варианты и выберите истинное высказывание:

- В чистом полупроводнике валентные электроны могут переходить из валентной зоны в зону проводимости

7. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- База

8. Диодистор – полупроводниковый прибор, состоящий из:

- двух р-п-переходов

9. Единицей измерения сопротивления участка электрической цепи является...

- Ом

10. Сколько р-п переходов у полупроводникового транзистора?

- Два

11. Передаточная характеристика полевого транзистора – это:

- зависимость тока на выходе от напряжения на входе

12. Полевой транзистор можно представить, как:

- прибор, управляемый напряжением на его входе

13. Каким образом элементы интегральной микросхемы соединяют между собой?

- Всеми перечисленными способами

14. Схема усилителя с общим эмиттером всегда содержит

- Биполярный транзистор

15. Как называют центральную область в полевом транзисторе?

- Канал

16. К основным схемам включения биполярного транзистора в цепь не относится следующая схема:

- с общим затвором

17. В емкостном элементе (реактивное сопротивление) происходит:

- запасание электрической энергии

18. В схеме выпрямителя стабилитрон выполняет задачу ...

- Стабилизатора

19. Коллекторный р-п-переход в активном режиме работы биполярного транзистора создает потенциальный барьер:

- для всех носителей

20. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа р-п-р.

- плюс, плюс

Topshiriq Контрольная работа

Talaba SHARIFOV JAHONGIR ILHOMJON O'G'LI

Boshlandi 24.05.2023 12:02

Tugadi 24.05.2023 12:13

To'g'ri 17

Foiz 85.0

1. Какой из нижеперечисленных металлов имеет большую электропроводность?

- Медь

2. Закон Ома для полной цепи имеет выражение в виде.....

- $I=E/R+r$

3. Транзисторный усилитель с общей базой (ОБ) имеет:

- очень низкое входное и очень высокое выходное сопротивление

4. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- База

5. К основным схемам включения полевого транзистора в цепь не относится следующая схема:

- с общей базой

6. При активном режиме работы биполярного транзистора:

- выходной ток пропорционален входному току

7. К основным схемам включения биполярного транзистора в цепь не относится следующая схема:

- с общим затвором

8. Мощность нагрузки или источника измеряется в

- Ваттах

9. В каком источнике электроэнергии действует переменный ток?

- сеть 220 в

10. В схеме выпрямителя стабилитрон выполняет задачу ...

- Стабилизатора

11. Полупроводниковый стабилитрон – это полупроводниковый диод, напряжение на котором в области электрического пробоя слабо зависит от тока и который служит для...

- стабилизации напряжения

12. Прочтите все варианты и выберите истинное высказывание:

- В чистом полупроводнике валентные электроны могут переходить из валентной зоны в зону проводимости

13. Как называется полупроводниковый прибор с двумя переходами и тремя и более выводами?

- Триод

14. Провода одинакового диаметра и длины из разных материалов при одном и том же токе нагреваются следующим образом...

- самая высокая температура у алюминиевого провода

15. Как подключить измерительный прибор "Амперметр" в электрическую цепь для измерения тока, потребляемого нагрузкой?

- последовательно с нагрузкой

16. При каком режиме работы биполярного транзистора эмиттерный переход смещен в прямом, а коллекторный – в обратном направлении?

- Активном

17. Коллекторный р-п-переход в активном режиме работы биполярного транзистора создает потенциальный барьер:

для всех зарядов

18. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

К высокой

19. Укажите единицу измерения напряжения:

Вольт

20. Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фоторезисторе?

Электронами

Topshiriq Контрольная работа

Talaba ABDULLAYEV ASADBEK GAYRATJON O'G'LlI

Boshlandi 24.05.2023 12:18

Tugadi 24.05.2023 12:24

To'g'ri 18

Foiz 90.0

1. К основным схемам включения полевого транзистора в цепь не относится следующая схема:

- с общей базой

2. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

- К высокой

3. Какой из нижеперечисленных металлов имеет большую электропроводность?

- Медь

4. В каком источнике электроэнергии действует переменный ток?

- сеть 220 в

5. Диодистор – полупроводниковый прибор, состоящий из:

- одного p-n-перехода

6. Полупроводниковый стабилитрон – это полупроводниковый диод, напряжение на котором в области электрического пробоя слабо зависит от тока и который служит для...

- стабилизации напряжения

7. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- База

8. В емкостном элементе (реактивное сопротивление) происходит:

- запасание электрической энергии

9. Провода одинакового диаметра и длины из разных материалов при одном и том же токе нагреваются следующим образом...

- провода нагреваются одинаково

10. Выберите полупроводниковые диоды, которые работают в режиме электрического пробоя:

- Стабилитрон

11. Единицей измерения сопротивления участка электрической цепи является...

- Ом

12. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- Германий, кремний, селен

13. Мощность нагрузки или источника измеряется в

- Ваттах

14. Полевой транзистор можно представить, как:

- прибор, управляемый напряжением на его входе

15. Транзисторный усилитель с общей базой (ОБ) имеет:

- очень низкое входное и очень высокое выходное сопротивление

16. Как подключить измерительный прибор "Амперметр" в электрическую цепь для измерения тока, потребляемого нагрузкой?

- последовательно с нагрузкой

17. Сколько р-п переходов у полупроводникового транзистора?

- Два

18. При каком режиме работы биполярного транзистора эмиттерный переход смещен в прямом, а коллекторный – в обратном направлении?

- Активном

19. Прочтайте все варианты и выберите истинное высказывание:

- В чистом полупроводнике валентные электроны могут переходить из валентной зоны в зону проводимости

20. Схема усилителя с общим эмиттером всегда содержит

- Биполярный транзистор

Topshiriq Контрольная работа

Talaba SHARIFOV JAHONGIR ILHOMJON O'G'LII

Boshlandi 24.05.2023 12:31

Tugadi 24.05.2023 12:37

To'g'ri 18

Foiz 90.0

1. Величина сопротивление измеряется в...

- Ом, кОм, МОм

2. Емкость конденсатора зависит от...

- площади пластин и расстояния между ними

3. Ток в полупроводниках, является направленным движением электронов, называется

- Электронным

4. Какой материал наиболее электропроводящий

- Серебро

5. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа р-п-р.

- плюс, минус

6. Как называется устройство, состоящее из двух обкладок, разделенных диэлектриком?

- Конденсатор

7. Напряжение в электрической цепи обозначается буквой

- U

8. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- Германий, кремний, селен

9. Чем является один р-п-переход и 2 омических контакта?

- Полупроводниковым диодом

10. Прочтайте все варианты и выберите истинное высказывание:

- В чистом полупроводнике валентные электроны могут переходить из валентной зоны в зону проводимости

11. Конденсатор в электрической цепи обозначается буквой

- С

12. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- База

13. Сколько р-п переходов содержит полупроводниковый диод?

- Один

14. Что такое электронный КМОП ключ?

- Ключ на комплементарных МОП транзисторах

15. Диоды используются в электротехнике:

- в выпрямителях и в детекторах

16. На параллельных участках электрической цепи

- одинаковое напряжение

17. Вещества, занимающие промежуточное место по электропроводности, между проводниками и диэлектриками...

- Полупроводники

18. Катушка индуктивности в электрической цепи обозначается буквой

✓ L

19. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

✓ Инверторами

20. В усилителях не используются ...

✓ диодные тиристоры

Topshiriq Контрольная работа

Talaba IKROMOV OYBEK RAVSHANJON O'G'LII

Boshlandi 23.05.2023 11:41

Tugadi 23.05.2023 11:50

To'g'ri 19

Foiz 95.0

1. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- База

2. Схема усилителя с общим эмиттером всегда содержит

- Биполярный транзистор

3. Вещества, занимающие промежуточное место по электропроводности, между проводниками и диэлектриками...

- Полупроводники

4. Укажите правильный вариант написания формулы Закона Ома для участка цепи:

- $I=U/R$

5. Выберите полупроводниковые диоды, которые работают в режиме электрического пробоя:

- Стабилитрон+

6. Что такое электронный КМОП ключ?

- Ключ на комплементарных МОП транзисторах

7. Емкость конденсатора зависит от...

- площади пластин и расстояния между ними

8. В усилителях не используются ...

- диодные тиристоры

9. Укажите единицу измерения мощности тока:

- Ватт

10. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

К высокой

11. Как называется полупроводниковый прибор с двумя переходами и тремя и более выводами?

Триод

12. Какой схемы включения биполярного транзистора не существует?

С общим калибратором

13. Как называется устройство, состоящее из двух обкладок, разделенных диэлектриком?

Конденсатор

14. Полевые транзисторы с изолированным затвором обозначаются, из перечисленного:

МОП

15. Когда могут образоваться новые энергетические уровни в кристаллах полупроводников?

b и с правильно

16. Каким образом элементы интегральной микросхемы соединяют между собой?

Всеми перечисленными способами

17. Режим работы цепи при отключенном приемнике энергии называют.....

холостым ходом

18. Оптрон:

- светодиод-фототиристор

19. Сила тока в электрической цепи измеряется в.....

- амперах

20. Какой материал наиболее электропроводящий

- Серебро

Задача	Контрольная работа
Студенты	OLTINBOYEV RO'ZALIBEK AVAZBEK O'G'LI
Начало	23.05.2023 12:15
Конец	23.05.2023 12:24
Правильно	19
Процент	95.0

1. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- Германий, кремний, селен

2. Что такое электронный КМОП ключ?

- Ключ на комплементарных МОП транзисторах

3. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа р-п-р.

- минус, минус

4. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- База

5. Чем является один р-п-переход и 2 омических контакта?

- Полупроводниковым диодом

6. Сила тока в электрической цепи измеряется в.....

- амперах

7. Какая величина производственной частоты тока, принятая СНГ стандартами:

- 50 Гц

8. Схема усилителя с общим эмиттером всегда содержит

- Биполярный транзистор

9. КМДП – это ?

- маркировка, которая используется для обозначения кабелей, применяемых в системах передачи данных и связи.

10. Напряжение в электрической цепи обозначается буквой

- U

11. Как называют центральную область в полевом транзисторе?

- Канал

12. Вещества, занимающие промежуточное место по электропроводности, между проводниками и диэлектриками...

- Полупроводники

13. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

- К высокой

14. Электрическая цепь –

- совокупность элементов, образующих путь для прохождения электрического тока

15. Сколько р-п переходов у полупроводникового транзистора?

- Два

16. Оптрон:

- светодиод-фототиристор

17. Когда могут образоваться новые энергетические уровни в кристаллах полупроводников?

- b и с правильно

18. Оптрон – это

- ✓ Полупроводниковый прибор, в котором объединены источник и приемник излучения

19. Катушка индуктивности в электрической цепи обозначается буквой

- ✓ L

20. Величина сопротивление измеряется в...

- ✓ Ом, кОм, МОм

Задача	Контрольная работа
Студенты	ALIJONOV LAZIZJON AZIZ O'G'LII
Начало	23.05.2023 12:27
Конец	23.05.2023 12:33
Правильно	19
Процент	95.0

1. Режим работы цепи при отключенном приемнике энергии называют.....

- холостым ходом

2. Напряжение в электрической цепи обозначается буквой

- U

3. Полевые транзисторы с изолированным затвором обозначаются, из перечисленного:

- МОП и МДП

4. Как называется устройство, состоящее из двух обкладок, разделенных диэлектриком?

- Конденсатор

5. Укажите правильный вариант написания формулы Закона Ома для участка цепи:

- $I=U/R$

6. Величина сопротивление измеряется в...

- Ом, кОм, МОм

7. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

- К высокой

8. Диоды используются в электротехнике:

- в выпрямителях и в детекторах

9. КМДП – это ?

- ✓ маркировка, которая используется для обозначения кабелей, применяемых в системах передачи данных и связи.

10. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- ✓ Германий, кремний, селен

11. Сколько р-п переходов у полупроводникового транзистора?

- ✓ Два

12. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- ✓ База

13. Катушка индуктивности в электрической цепи обозначается буквой

- ✓ L

14. Укажите единицу измерения мощности тока:

- ✓ Ватт

15. Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фоторезисторе?

- ✓ Электронами

16. Прочтите все варианты и выберите истинное высказывание:

- ✓ В чистом полупроводнике валентные электроны могут переходить из валентной зоны в зону проводимости

17. В усилителях не используются ...

- ✓ диодные тиристоры

18. Сколько р-п переходов содержит полупроводниковый диод?

✓ Один

19. Какой материал наиболее электропроводящий

✓ Серебро

20. Сила тока в электрической цепи измеряется в....

✓ амперах

Topshiriq Контрольная работа

Talaba ANVAROV OLIMXON ISKANDAR O'G'LI

Boshlandi 23.05.2023 12:28

Tugadi 23.05.2023 12:37

To'g'ri 20

Foiz 100.0

1. Как подключить измерительный прибор "Амперметр" в электрическую цепь для измерения тока, потребляемого нагрузкой?

- последовательно с нагрузкой

2. Выберите полупроводниковые диоды, которые работают в режиме электрического пробоя:

- Стабилитрон

3. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- База

4. Полевой транзистор можно представить, как:

- прибор, управляемый напряжением на его входе

5. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

- К высокой

6. Для схемы с общим эмиттером (ОЭ) выходная характеристика – это:

- зависимость тока коллектора от напряжения между коллектором и эмиттером при определенном значении тока базы

7. Передаточная характеристика полевого транзистора – это:

- зависимость тока на выходе от напряжения на входе

8. Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фоторезисторе?

- Электронами

9. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

- Инверторами

10. Усилительный каскад называется дифференциальным, так как:

- реагирует только на разность входных сигналов

11. Когда могут образоваться новые энергетические уровни в кристаллах полупроводников?

- b и с правильно

12. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа p-n-p.

- плюс, плюс

13. В емкостном элементе (реактивное сопротивление) происходит:

- запасание электрической энергии

14. Биполярный транзистор имеет в своем составе:

- два взаимодействующих между собой согласно включенных p-n-перехода

15. Как называют центральную область в полевом транзисторе?

- Канал

16. Для схемы с общим коллектором (ОК) входным сигналом является:

- напряжение между базой и эмиттером

17. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- Германий, кремний, селен

18. Прочтите все варианты и выберите истинное высказывание:

- ✓ В чистом полупроводнике валентные электроны могут переходить из валентной зоны в зону проводимости

19. При активном режиме работы биполярного транзистора:

- ✗ выходной ток пропорционален входному сопротивлению

20. Единицей измерения сопротивления участка электрической цепи является...

- ✓ Ом

Задача Контрольная работа

Студенты ZLATOGORSKIY GLEB SERGEYEVICH

Начало 24.05.2023 10:03

Конец 24.05.2023 10:17

Правильно 17

Процент 85.0

1. Величина сопротивление измеряется в...

- Ом, кОм, МОм

2. Емкость конденсатора зависит от...

- площади пластин и расстояния между ними

3. Ток в полупроводниках, является направленным движением электронов, называется

- Электронным

4. Какой материал наиболее электропроводящий

- Серебро

5. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа р-п-р.

- плюс, минус

6. Как называется устройство, состоящее из двух обкладок, разделенных диэлектриком?

- Конденсатор

7. Напряжение в электрической цепи обозначается буквой

- U

8. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- Германий, кремний, селен

9. Чем является один р-п-переход и 2 омических контакта?

- Полупроводниковым диодом

10. Прочтайте все варианты и выберите истинное высказывание:

- В чистом полупроводнике валентные электроны могут переходить из валентной зоны в зону проводимости

11. Конденсатор в электрической цепи обозначается буквой

- С

12. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- База

13. Сколько р-п переходов содержит полупроводниковый диод?

- Один

14. Что такое электронный КМОП ключ?

- Ключ на комплементарных МОП транзисторах

15. Диоды используются в электротехнике:

- в выпрямителях и в детекторах

16. На параллельных участках электрической цепи

- одинаковое напряжение

17. Вещества, занимающие промежуточное место по электропроводности, между проводниками и диэлектриками...

- Полупроводники

18. Катушка индуктивности в электрической цепи обозначается буквой

✓ L

19. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

✓ Инверторами

20. В усилителях не используются ...

✓ диодные тиристоры

Topshiriq Контрольная работа

Talaba IKROMOV OYBEK RAVSHANJON O'G'LII

Boshlandi 23.05.2023 11:41

Tugadi 23.05.2023 11:50

To'g'ri 19

Foiz 95.0

1. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- База

2. Схема усилителя с общим эмиттером всегда содержит

- Биполярный транзистор

3. Вещества, занимающие промежуточное место по электропроводности, между проводниками и диэлектриками...

- Полупроводники

4. Укажите правильный вариант написания формулы Закона Ома для участка цепи:

- $I=U/R$

5. Выберите полупроводниковые диоды, которые работают в режиме электрического пробоя:

- Стабилитрон+

6. Что такое электронный КМОП ключ?

- Ключ на комплементарных МОП транзисторах

7. Емкость конденсатора зависит от...

- площади пластин и расстояния между ними

8. В усилителях не используются ...

- диодные тиристоры

9. Укажите единицу измерения мощности тока:

- Ватт

10. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

К высокой

11. Как называется полупроводниковый прибор с двумя переходами и тремя и более выводами?

Триод

12. Какой схемы включения биполярного транзистора не существует?

С общим калибратором

13. Как называется устройство, состоящее из двух обкладок, разделенных диэлектриком?

Конденсатор

14. Полевые транзисторы с изолированным затвором обозначаются, из перечисленного:

МОП

15. Когда могут образоваться новые энергетические уровни в кристаллах полупроводников?

b и с правильно

16. Каким образом элементы интегральной микросхемы соединяют между собой?

Всеми перечисленными способами

17. Режим работы цепи при отключенном приемнике энергии называют.....

холостым ходом

18. Оптрон:

- светодиод-фототиристор

19. Сила тока в электрической цепи измеряется в.....

- амперах

20. Какой материал наиболее электропроводящий

- Серебро

Задача	Контрольная работа
Студенты	OLTINBOYEV RO'ZALIBEK AVAZBEK O'G'LI
Начало	23.05.2023 12:15
Конец	23.05.2023 12:24
Правильно	19
Процент	95.0

1. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- Германий, кремний, селен

2. Что такое электронный КМОП ключ?

- Ключ на комплементарных МОП транзисторах

3. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа р-п-р.

- минус, минус

4. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- База

5. Чем является один р-п-переход и 2 омических контакта?

- Полупроводниковым диодом

6. Сила тока в электрической цепи измеряется в.....

- амперах

7. Какая величина производственной частоты тока, принятая СНГ стандартами:

- 50 Гц

8. Схема усилителя с общим эмиттером всегда содержит

- Биполярный транзистор

9. КМДП – это ?

- маркировка, которая используется для обозначения кабелей, применяемых в системах передачи данных и связи.

10. Напряжение в электрической цепи обозначается буквой

- U

11. Как называют центральную область в полевом транзисторе?

- Канал

12. Вещества, занимающие промежуточное место по электропроводности, между проводниками и диэлектриками...

- Полупроводники

13. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

- К высокой

14. Электрическая цепь –

- совокупность элементов, образующих путь для прохождения электрического тока

15. Сколько р-п переходов у полупроводникового транзистора?

- Два

16. Оптрон:

- светодиод-фототиристор

17. Когда могут образоваться новые энергетические уровни в кристаллах полупроводников?

- b и с правильно

18. Оптрон – это

- ✓ Полупроводниковый прибор, в котором объединены источник и приемник излучения

19. Катушка индуктивности в электрической цепи обозначается буквой

- ✓ L

20. Величина сопротивление измеряется в...

- ✓ Ом, кОм, МОм

Задача	Контрольная работа
Студенты	ALIJONOV LAZIZJON AZIZ O'G'LII
Начало	23.05.2023 12:27
Конец	23.05.2023 12:33
Правильно	19
Процент	95.0

1. Диоды используются в электротехнике:

- в выпрямителях и в детекторах

2. Какая величина производственной частоты тока, принятая СНГ стандартами:

- 50 Гц

3. Какой материал наиболее электропроводящий

- Серебро

4. Как называют центральную область в полевом транзисторе?

- Канал

5. Режим работы цепи при отключенном приемнике энергии называют.....

- холостым ходом

6. Полевые транзисторы с изолированным затвором обозначаются, из перечисленного:

- МОП и МДП

7. Укажите правильный вариант написания формулы Закона Ома для участка цепи:

- $I=U/R$

8. Когда могут образоваться новые энергетические уровни в кристаллах полупроводников?

- б и с правильно

9. Прочтайте все варианты и выберите истинное высказывание:

- ✖ В чистом полупроводнике валентные электроны могут переходить из запрещенной зоны в зону проводимости

10. Как называется полупроводниковый прибор с двумя переходами и тремя и более выводами?

- ✓ Триод

11. Электрическая цепь –

- ✓ совокупность элементов, образующих путь для прохождения электрического тока

12. КМДП – это ?

- ✓ маркировка, которая используется для обозначения кабелей, применяемых в системах передачи данных и связи.

13. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- ✓ База

14. Оптрон:

- ✓ светодиод-фототиристор

15. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

- ✓ Инверторами

16. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- ✓ Германий, кремний, селен

17. Укажите единицу измерения мощности тока:

- ✓ Ватт

18. Вещества, занимающие промежуточное место по электропроводности, между проводниками и диэлектриками...

- ✓ Полупроводники

19. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа р-п-р.

- ✓ плюс, плюс

20. Что такое электронный КМОП ключ?

- ✓ Ключ на комплементарных МОП транзисторах

Topshiriq Контрольная работа

Talaba PAZLIDDINOV ZIYOVIDDIN PAZLIDDIN O'G'LI

Boshlandi 23.05.2023 12:35

Tugadi 23.05.2023 12:39

To'g'ri 19

Foiz 95.0

1. Режим работы цепи при отключенном приемнике энергии называют.....

- холостым ходом

2. Напряжение в электрической цепи обозначается буквой

- U

3. Полевые транзисторы с изолированным затвором обозначаются, из перечисленного:

- МОП и МДП

4. Как называется устройство, состоящее из двух обкладок, разделенных диэлектриком?

- Конденсатор

5. Укажите правильный вариант написания формулы Закона Ома для участка цепи:

- $I=U/R$

6. Величина сопротивление измеряется в...

- Ом, кОм, МОм

7. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

- К высокой

8. Диоды используются в электротехнике:

- в выпрямителях и в детекторах

9. КМДП – это ?

- ✓ маркировка, которая используется для обозначения кабелей, применяемых в системах передачи данных и связи.

10. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- ✓ Германий, кремний, селен

11. Сколько р-п переходов у полупроводникового транзистора?

- ✓ Два

12. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- ✓ База

13. Катушка индуктивности в электрической цепи обозначается буквой

- ✓ L

14. Укажите единицу измерения мощности тока:

- ✓ Ватт

15. Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фоторезисторе?

- ✓ Электронами

16. Прочтите все варианты и выберите истинное высказывание:

- ✓ В чистом полупроводнике валентные электроны могут переходить из валентной зоны в зону проводимости

17. В усилителях не используются ...

- ✓ диодные тиристоры

18. Сколько р-п переходов содержит полупроводниковый диод?

✓ Один

19. Какой материал наиболее электропроводящий

✓ Серебро

20. Сила тока в электрической цепи измеряется в....

✓ амперах

Topshiriq Контрольная работа

Talaba ANVAROV OLIMXON ISKANDAR O'G'LI

Boshlandi 23.05.2023 12:28

Tugadi 23.05.2023 12:37

To'g'ri 20

Foiz 100.0

1. Единицей измерения сопротивления участка электрической цепи является...

- ✓ Ом

2. Схема усилителя с общим эмиттером всегда содержит

- ✓ Биполярный транзистор

3. Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фоторезисторе?

- ✓ Электронами

4. К основным схемам включения полевого транзистора в цепь не относится следующая схема:

- ✓ с общей базой

5. Полупроводниковый стабилитрон – это полупроводниковый диод, напряжение на котором в области электрического пробоя слабо зависит от тока и который служит для...

- ✓ стабилизации напряжения

6. Мощность нагрузки или источника измеряется в

- ✓ Ваттах

7. Динистор – полупроводниковый прибор, состоящий из:

- ✗ двух p-n-переходов

8. Для схемы с общим коллектором (ОК) входным сигналом является:

- ✗ напряжение между базой и эмиттером

9. К основным схемам включения биполярного транзистора в цепь не относится следующая схема:

с общим затвором

10. Как подключить измерительный прибор "Амперметр" в электрическую цепь для измерения тока, потребляемого нагрузкой?

последовательно с нагрузкой

11. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

База

12. В каком источнике электроэнергии действует переменный ток?

сеть 220 в

13. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

Германий, кремний, селен

14. Сколько р-п переходов у полупроводникового транзистора?

Три

15. Сколько р-п переходов содержит полупроводниковый диод?

Один

16. При каком режиме работы биполярного транзистора эмиттерный переход смещен в прямом, а коллекторный – в обратном направлении?

Отсечки

17. Передаточная характеристика полевого транзистора – это:

зависимость тока на выходе от напряжения на входе

18. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

- ✓ Инверторами

19. Усилительный каскад называется дифференциальным, так как:

- ✓ реагирует только на разность входных сигналов

20. Выберите полупроводниковые диоды, которые работают в режиме электрического пробоя:

- ✓ Стабилитрон
-

Topshiriq Контрольная работа

Talaba AZIZIY ABDULAZIZ ABDUXAKIM O'G'LII

Boshlandi 23.05.2023 18:13

Tugadi 23.05.2023 18:24

To'g'ri 16

Foiz 80.0

1. Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фоторезисторе?

- Электронами

2. Сколько р-п переходов содержит полупроводниковый диод?

- Один

3. Коллекторный р-п-переход в активном режиме работы биполярного транзистора создает потенциальный барьер:

- только для неосновных носителей

4. Выберите полупроводниковые диоды, которые работают в режиме электрического пробоя:

- Стабилитрон

5. Схема усилителя с общим эмиттером всегда содержит

- Биполярный транзистор

6. Когда могут образоваться новые энергетические уровни в кристаллах полупроводников?

- b и с правильно

7. Укажите единицу измерения напряжения:

- Вольт

8. Полупроводниковый стабилитрон – это полупроводниковый диод, напряжение на котором в области электрического пробоя слабо зависит от тока и который служит для...

- стабилизации напряжения

9. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа р-п-р.

- минус, плюс

10. Для схемы с общим коллектором (ОК) входным сигналом является:

- напряжение между базой и эмиттером

11. Мощность нагрузки или источника измеряется в

- Ваттах

12. При каком режиме работы биполярного транзистора эмиттерный переход смещен в прямом, а коллекторный – в обратном направлении?

- Насыщения

13. Для схемы с общим эмиттером (ОЭ) выходная характеристика – это:

- зависимость тока коллектора от напряжения между коллектором и эмиттером при определенном значении тока базы

14. Транзисторный усилитель с общей базой (ОБ) имеет:

- очень высокое входное и очень низкое выходное сопротивление

15. Какой из нижеперечисленных металлов имеет большую электропроводность?

- Медь

16. В схеме выпрямителя стабилитрон выполняет задачу ...

- Стабилизатора

17. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- Коллектор

18. Полевой транзистор можно представить, как:

- прибор, управляемый напряжением на его входе

19. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

- Инверторами

20. Закон Ома для полной цепи имеет выражение в виде.....

- $I=U/R_1$

Topshiriq Контрольная работа

Talaba BATISHEV BOGDAN KUDRATOVICH

Boshlandi 20.05.2023 17:18

Tugadi 20.05.2023 17:32

To'g'ri 13

Foiz 65.0

1. Единицей измерения сопротивления участка электрической цепи является...

- Ом

2. Схема усилителя с общим эмиттером всегда содержит

- Биполярный транзистор

3. Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фоторезисторе?

- Электронами

4. К основным схемам включения полевого транзистора в цепь не относится следующая схема:

- с общей базой

5. Полупроводниковый стабилитрон – это полупроводниковый диод, напряжение на котором в области электрического пробоя слабо зависит от тока и который служит для...

- стабилизации напряжения

6. Мощность нагрузки или источника измеряется в

- Ваттах

7. Динистор – полупроводниковый прибор, состоящий из:

- двух p-n-переходов

8. Для схемы с общим коллектором (ОК) входным сигналом является:

- напряжение между базой и эмиттером

9. К основным схемам включения биполярного транзистора в цепь не относится следующая схема:

с общим затвором

10. Как подключить измерительный прибор "Амперметр" в электрическую цепь для измерения тока, потребляемого нагрузкой?

последовательно с нагрузкой

11. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

База

12. В каком источнике электроэнергии действует переменный ток?

сеть 220 в

13. В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

Германий, кремний, селен

14. Сколько р-п переходов у полупроводникового транзистора?

Три

15. Сколько р-п переходов содержит полупроводниковый диод?

Один

16. При каком режиме работы биполярного транзистора эмиттерный переход смещен в прямом, а коллекторный – в обратном направлении?

Отсечки

17. Передаточная характеристика полевого транзистора – это:

зависимость тока на выходе от напряжения на входе

18. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

- ✓ Инверторами

19. Усилительный каскад называется дифференциальным, так как:

- ✓ реагирует только на разность входных сигналов

20. Выберите полупроводниковые диоды, которые работают в режиме электрического пробоя:

- ✓ Стабилитрон
-

Topshiriq Контрольная работа

Talaba AZIZIY ABDULAZIZ ABDUXAKIM O'G'LII

Boshlandi 23.05.2023 18:13

Tugadi 23.05.2023 18:24

To'g'ri 16

Foiz 80.0

1. - В качестве выходного каскада операционного усилителя используется?

- ✗ генератор стабильного тока;

2. - К основным параметрам ОУ относятся?

- ✗ входное напряжение U_{vh} , выходное напряжение U_{vh} , полоса пропускания Δf ;

3. - Каковы условия для передачи мощности от усилителя к нагрузке с минимумом потерь?

- ✗ Нагрузка должна иметь ёмкостный характер;

4. - Какое свойство биполярного транзистора характеризуется параметром β (бэта)?

- ✗ Этот параметр представляет собой коэффициент усиления по напряжению биполярного транзистора, показывающий, во сколько раз изменяется напряжение на коллекторе при изменении напряжения на базе;

5. - Коэффициент усиления инвертирующего усилителя на ОУ К равен (R_{oc} – сопротивление обратной связи, R_{vh} – входное сопротивление)?

- ✓ ;

6. - Полупроводниковые усилители, как правило, используют обратную связь?

- ✗ Положительную;

7. - В течение какой части периода усиливаемого сигнала открыта транзистор усилителя мощности, работающего в классе «В»?

- ✗ Усилительный элемент закрыт в интервале от всего периода до половины периода;

8. - В течение какой части периода усиливаемого сигнала открыта транзистор усилителя мощности, работающего в классе «А»?

- ✓ Усилительный элемент открыт в течение всего периода;

9. - Укажите уровни логических сигналов КМОП-элементов (Епит=5В)?

- Логический «0» - 0...1,5 В, логическая единица – 3,5...5 В;

10. - Какого типа операционного усилителя из приведенного списка не бывает?

- Универсального;

11. - Однотактный каскад, работающий в режиме А, обеспечивает?

- наибольший КПД;

12. - Крутизна волны амперной характеристики является основным параметром?

- катушки индуктивности;

13. - Как влияет введение отрицательной обратной связи в ОУ на выходное сопротивление?

- Увеличивает;

14. - Выходное напряжение операционного усилителя ограничивается?

- Коэффициентом усиления;

15. - Что понимают под микросхемами одного семейства?

- Микросхемы, характеризующиеся общими технологическими и схемотехническими решениями;

16. - Основная статическая характеристика ЛЭ?

- амплитудная передаточная характеристика, представляющая собой функцию $I_{\text{вых}} = f(R_{\text{вх}})$;

17. - Какой из логических элементов имеет один вход и один выход?

- инвертор;

18. - Чем обусловлены нелинейные искажения в усилителях?

- ✗ Наличием фазовых сдвигов выходного сигнала;

19. - При каких значениях выходной мощности работают двухтактные усилительные каскады?

- ✗ Очень маленьких;

20. - Какова принципиальная разница между схемой, которая использует транзистор р-п-р , и схемой, использующей транзистор п-р-п?

- ✗ 30000;

Topshiriq Промежуточный контроль

Talaba VALIYEV ABDURASHID ABDURAXMON O'G'LII

Boshlandi 02.06.2023 17:15

Tugadi 02.06.2023 17:23

To'g'ri 5

Foiz 25.0

1. - Какие достоинства присущи ТТЛ-элементам?

- ✖ Повышенная помехоустойчивость;

2. - Первым каскадом операционного усилителя является?

- ✖ токовое зеркало;

3. - Каковы условия для передачи мощности от усилителя к нагрузке с минимумом потерь?

- ✖ Сопротивление нагрузки должно быть как можно больше, а выходное сопротивление усилителя – как можно меньше;

4. - Операционный усилитель является?

- ✖ Высокочастотным усилителем;

5. - Какие качества полевых транзисторов обеспечили их применение в больших интегральных микросхемах?

- ✓ Высокое входное сопротивление и малые потери напряжения в канале;

6. - Операционный усилитель имеет спад усиления в области высоких частот за счет?

- ✓ Наличия паразитных емкостей в схеме ОУ;

7. - Чем обусловлены нелинейные искажения в усилителях?

- ✖ Наличием фазовых сдвигов выходного сигнала;

8. - В какой из перечисленных микросхем все элементы выполнены в объеме кристалла полупроводника?

- ✖ толстопленочной;

9. - Логический элемент (ЛЭ)?

- ✓ электронное устройство, осуществляющее определенную логическую зависимость между входными и выходными сигналами;

10. - Инвертирующий усилитель на ОУ содержит?

- ✗ Последовательную ООС по току;

11. - Выходное напряжение операционного усилителя ограничивается?

- ✗ Напряжением смещения;

12. - Балансировка операционного усилителя – это?

- ✗ Установка равным входным сопротивлений по инвертирующему и неинвертирующему входам;

13. - В двухтактных каскадах ?

- ✗ два мощных транзистора, которые по очереди работают только в течении отрицательного полупериода синусоиды;

14. - ЛЭ, выполняющий операцию И-НЕ, называют?

- ✓ элементом Шеффера (штрих Шеффера);

15. - Что такое логическая микросхема с открытым коллектором?

- ✓ Коллектор выходного транзистора микросхемы выведен непосредственно на выход, для нормальной работы необходимо подключать внешний резистор;

16. - При симметричном выходе сопротивление нагрузки подключается?

- ✓ между выходами ДУ (между коллекторами транзисторов);

17. - Транзистор Шоттки можно представить?

- ✓ как обычный транзистор с диодом Шоттки, включенном между его базой и коллектором;

18. -Коэффициент усиления ДУ?

- ✖ нелинейно зависит от способа подачи входных сигналов (т.е. не зависит от того, симметричный или несимметричный вход) и числа источников входного сигнала;

19. - Как влияет ведение отрицательной обратной связи в ОУ на выходное сопротивление?

- ✖ Не изменяет;

20. - В режиме А потребляемая каскадом мощность определяется?

- ✓ суммой переменной и постоянной составляющих выходного тока;

Topshiriq Промежуточный контроль

Talaba SHAROBIDDINOV OTABEK AZAMATJON O'G'LI

Boshlandi 02.06.2023 21:37

Tugadi 02.06.2023 21:47

To'g'ri 8

Foiz 40.0

1. - При каком режиме работы транзистора в ключевом режиме ток коллектора равен нулю?

✗ режим А;

2. - Коэффициент усиления инвертирующего усилителя на ОУ К равен (R_{oc} – сопротивление обратной связи, R_{bx} – входное сопротивление)?

✗ ;

3. - Операционный усилитель имеет спад усиления в области высоких частот за счет?

✗ Работы выходных транзисторов в области насыщения;

4. - Недостатки простейшей схемы элемента ТТЛ?

✓ низкая нагрузочная способность и малая помехоустойчивость по отношению к уровню положительной помехи;

5. - Каковы основные свойства усиленного каскада на биполярном транзисторе, выполненные по схеме с общим эмиттером?

✗ Обладает малым входным и большим выходным сопротивлением. Имеет коэффициент усиления по току, близкий к единице, и большой коэффициент усиления по напряжению. Фаза сигнала не инвертируется;

6. - К основным параметрам ОУ относятся?

✗ коэффициент затухания α , коэффициент фазы β , коэффициент распространения γ , волновое сопротивление Z_b ;

7. - Оптрон(оптопара)?

✓ оптоэлектронный прибор, главными функциональными частями которого выступают источник света и фотоприемник, гальванически не связанные друг с другом, но расположенные внутри общего герметичного корпуса, предназначенный для преобразования электрических сигналов в световые, их передачи через оптические каналы и повторного преобразования сигнала вновь в электрический;

8. - В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- ✓ Германий, кремний, селен;

9. - Отрицательная обратная связь?

- ✗ Сужает частотный диапазон;

10. - В инверсной логика?

- ✗ Прямая логика – логической единице соответствует высокий уровень сигнала, логическому нулю – низкий уровень;

11. - В двухтактных каскадах ?

- ✗ два мощных транзистора, которые по очереди работают только в течении отрицательного полупериода синусоиды;

12. - Если в двухтактном усилителе в режиме В усиление мощности осуществляется посредством усиления тока, отношение тока эмиттера к току базы?

- ✓ $\beta+1$;

13. - Эмиттерный повторитель предназначен для?

- ✗ Гальванической развязки входа и выхода;

14. - В течение какой части периода усиливаемого сигнала открыта транзистор усилителя мощности, работающего в классе «А»?

- ✗ Усилительный элемент открыт в течение четверти периода;

15. - Выполнение ОУ различных операций обеспечивается?

- ✗ подачей на вход уровней логического 0 и логической 1;

16. - В однотактных каскадах?

- ✗ только один мощный усилительный транзистор, который работает только в течении положительного полупериода синусоиды;

17. - Биполярный транзистор по сравнению с полевым?

- ✗ Имеет большее входное сопротивление;

18. - В прямой логике?

- ✗ логической единице соответствуют отрицательные сигналы, логическому нулю – положительные;

19. -Первым каскадом операционного усилителя является?

- ✗ схема с общей базой;

20. - В режиме В при подаче на вход синусоидального сигнала ток в выходной цепи протекает?

- ✓ лишь в течение половины периода и имеет форму импульсов;

Topshiriq	Промежуточный контроль
Talaba	NABIYEV MUXAMMADJON SHERZOD O'G'LI
Boshlandi	02.06.2023 12:01
Tugadi	02.06.2023 12:16
To'g'ri	5
Foiz	25.0

1. - Оптрон –это?

- ✓ Полупроводниковый прибор, в котором объединены источник и приемник излучения;

2. - При использовании составных транзисторов входное сопротивление ДУ?

- ✓ увеличивается в β раз;

3. -Крутизна волт амперной характеристики является основным параметром?

- ✓ полевого транзистора;

4. - Чем отличаются биполярные транзисторы PNP- и NPN- проводимости?

- ✓ Полярностью напряжений, при которых они выполняют свои функции;

5. - Оптоэлектроника?

- ✗ представляет собой раздел науки и техники, занимающийся вопросами переноса (передачи и приёма), кодирования, восстановления, хранения и декодирования информации на основе использования оптических и методов и средств;

6. - Какова принципиальная разница между схемой, которая использует транзистор p-n-p , и схемой, использующей транзистор n-p-n?

- ✗ 32000;

7. - Основные математические операции, выполняемые ОУ ?

- ✓ сложение, вычитание, умножение, деление, интегрирование, дифференцирование, масштабирование;

8. - Балансировка операционного усилителя – это?

- ✗ Установка равным входным сопротивлений по инвертирующему и неинвертирующему входам;

9. - Особенностью элементов И2Л является?

- ✖ использование такого принципа питания, при котором в ИС задается напряжение, которое непосредственно инжектируется в область полупроводника, образующего структуру одного из транзисторов;

10. - Коэффициент усиления транзисторного каскада по току:?

- ✖ ;

11. - Балансировка операционного усилителя – это?

- ✖ Установка равным входным сопротивлений по инвертирующему и неинвертирующему входам;

12. - Транзистор Шоттки можно представить?

- ✓ как обычный транзистор с диодом Шоттки, включенном между его базой и коллектором;

13. -Семейство входных характеристик БТ в схеме включения с ОЭ?

- ✖ $I_K=f(U_{KB})$;

14. - Отрицательная обратная связь?

- ✓ Увеличивает стабильность усилителей;

15. - Какова принципиальная разница между схемой, которая использует транзистор p-n-p , и схемой, использующей транзистор n-p-n?

- ✓ Полярность приложенного напряжения питания постоянного тока к электродам в транзисторе p-n-p противоположна полярности транзистора n-p-n;

16. - В режиме В при подаче на вход синусоидального сигнала ток в выходной цепи протекает?

- ✖ в течение периода и повторяет форму входного сигнала;

17. - Схема усилителя с общим эмиттером всегда содержит?

- Биполярный транзистор;

18. - Какие из перечисленных устройств относятся к последовательностным?

- триггер, регистр, счетчик;

19. - Инвертирующий усилитель на ОУ содержит?

- Параллельную отрицательную обратную связь (ООС) по напряжению;

20. - Чем обусловлены нелинейные искажения в усилителях?

- Нелинейностью характеристики вход-выход усилителя;

Задача	Промежуточный контроль
Студенты	XASANOV XUSANBOY ADXAMJON O'G'LI
Начало	03.06.2023 14:01
Конец	03.06.2023 14:14
Правильно	12
Процент	60.0

1. - Использование дифференциальной каскадной схемы в качестве первого каскада операционного усилителя?

- ✖ обеспечивает высокое входное сопротивление ОУ и большой коэффициент ослабления дифференциального сигнала;

2. - Схема усилителя с общим эмиттером всегда содержит?

- ✓ Биполярный транзистор;

3. - Что понимают под микросхемами одного семейства?

- ✓ Микросхемы, характеризующиеся общими технологическими и схемотехническими решениями;

4. - Каковы основные свойства усилительного каскада на биполярном транзисторе, выполненные по схеме с общей базой?

- ✖ Обладает большим входным сопротивлением и малым выходным сопротивлением и Коэффициент усиления по напряжению меньше единицы. Фаза сигнала не инвертируется;

5. -Светоизлучающий диод, светодиод?

- ✓ полупроводниковый прибор, преобразующий электрическую энергию в энергию оптического излучения на основе явления инжеクционной электролюминесценции;

6. -Обратная связь -?

- ✓ передача части мощности с выхода на вход устройства;

7. - Биполярный транзистор не может находиться в одном из этих режимов?

- ✓ Фильтрации;

8. - Эмиттерный повторитель предназначен для?

- ✓ Усиления сигнала по току;

9. - В течение какой части периода усиливаемого сигнала открыта транзистор усилителя мощности, работающего в классе «В»?

- ✖ Усилительный элемент открыт в течение менее половины периода;

10. - В каких режимах по классу усиления обеспечивается работа двухтактных усилительных каскадов?

- ✓ В и АВ;

11. - Биполярный транзистор по сравнению с полевым?

- ✖ Имеет больший входной ток);

12. - Входное сопротивление операционного усилителя ОУ будет наибольшим при подаче сигнала на?

- ✖ только на неинвертирующий вход операционного усилителя;

13. -Семейство входных характеристик БТ в схеме включения с ОЭ?

- ✓ $I_K=f(U_{KE})$;

14. -Плотность упаковки ИМС это ?

- ✓ отношение числа элементов к объему микросхемы без учета выводов;

15. - В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?

- ✓ Германий, кремний, селен;

16. - Высокая стабильность при изменении напряжения питания, температуры, радиационного воздействия и т.д. обеспечивается за счет?

- ✖ применения обратной связи;

17. - Если в двухтактном усилителе в режиме В усиление мощности осуществляется посредством усиления тока, отношение тока эмиттера к току базы?

✗ β-1;

18. -Как называются электронные схемы, выполняющие логические операции?

✓ логические элементы;

19. - Схема с открытым коллекторным выходом используется?

✓ для подключения нестандартной нагрузки (светодиодов, реле, нагрузки с повышенным напряжением питания и т. д.);

20. - Основные математические операции, выполняемые ОУ ?

✓ сложение, вычитание, умножение, деление, интегрирование, дифференцирование, масштабирование;

Topshiriq Промежуточный контроль

Talaba HUSANOV ALABBOS AVAZZON O'G'LII

Boshlandi 03.06.2023 19:07

Tugadi 03.06.2023 19:24

To'g'ri 13

Foiz 65.0

1. - Каково оптимальное значение выходного каскадного тока для увеличения КПД в режиме малого сигнала?

0.5;

2. - Многоэмиттерный транзистор в составе ТТЛ работает?

в активном или инверсном режимах;

3. - Фотодиод?

приёмник оптического излучения, который преобразует попавший на его фоточувствительную область свет одной частоты в свет другой частоты за счёт процессов в р-п-переходе;

4. - Операционный усилитель имеет спад усиления в области высоких частот за счет?

Высокого коэффициента усиления;

5. - При каком режиме работы транзистора в ключевом режиме ток коллектора равен нулю?

режим отсечки;

6. - Коэффициент усиления неинвертирующего усилителя на ОУ К равен (R_{oc} – сопротивление обратной связи, R_1 – сопротивление, связывающее инвертирующий вход и общий провод)?

;

7. - Главное достоинство полевых транзисторов?

Высокое входное сопротивление;

8. - Высокая стабильность при изменении напряжения питания, температуры, радиационного воздействия и т.д. обеспечивается за счет?

- применения обратной связи;

9. - ЛЭ, функция которого представлена в виде $y = x_1 * x_2$, выполняет операцию?

- И;

10. - Усилитель мощности усиливает сигнал на 20 дБ. Какая мощность будет на выходе идеального усилителя при мощности, подаваемой на вход усилителя, равной 5 Вт?

- 100 Вт;

11. - КМОП-технологии являются доминирующими при производстве цифровых интегральных по следующим причинам?

- потребляют маленькую мощность, имеют очень высокий коэффициент разветвления по выходу, МОП-транзистор занимает на кристалле значительно меньшую площадь, чем биполярный;

12. - Первым каскадом операционного усилителя является?

- схема с общей базой;

13. - Транзистор Шоттки можно представить?

- как обычный транзистор с диодом Шоттки, включенном между его базой и коллектором;

14. - На какие классы подразделяются ЛЭ по принципу действия?

- комбинационного и параллельного типа;

15. - Какое количество схем включения ДУ можно использовать на практике?

- 2;

16. - Операционные усилители с полевыми транзисторами на входе по сравнению с биполярными входными цепями имеют преимущество?

- ✖ Большой коэффициент усиления;

17. - Семейство входных характеристик БТ в схеме включения с ОЭ?

- ✓ $I_B=f(U_{BE})$;

18. - Особенность БЛЭ КМОП-типа заключается в том, что?

- ✓ для реализации заданной логической функции транзисторы с каналом n-типа включаются последовательно, то парные им транзисторы p-типа включаются параллельно и наоборот;

19. - Схема усилителя с общим эмиттером всегда содержит?

- ✓ Биполярный транзистор;

20. - Какие недостатки присущи ТТЛ-элементам?

- ✓ Большая потребляемая мощность и большая площадь на кристалле;

Topshiriq Промежуточный контроль

Talaba MAMASODIQOVA MUXLISABONU A'ZAMJON QIZI

Boshlandi 03.06.2023 21:22

Tugadi 03.06.2023 21:53

To'g'ri 9

Foiz 45.0

**MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI
TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI**

“Elektronika va radiotexnika” kafedrasи

“Elektronika va sxemalar 2”
fanidan 200 ta test savollari (rus tilida)

Mas’ul o‘qituvchi:	I.Faziljanov
Kafedra mudiri:	X.Sattarov
RvaMA fakulteti dekani:	X.Nosirov
TSNQB boshlig‘i:	M.Sobirov

Toshkent 2022 y.

Электроника и схемы 2

№ 1.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е

изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Коэффициент усиления по напряжению транзисторного каскада определяется по формуле:

$$K_U = \frac{U_{вых}}{U_{вх}}$$

$$K_U = \frac{U_{вх}}{U_{вых}}$$

$$K_U = \frac{U_{вых}}{U_{вых} + U_{вх}}$$

$$K_U = \beta * U_{вх}$$

№ 2.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е

изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Полупроводниковый диод применяется в устройствах электроники для цепей...:

выпрямления переменного напряжения

усиления напряжения

стабилизации напряжения

регулирования напряжения

№ 3.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е

изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Коэффициент усиления транзисторного каскада по току:

$$K_I = \frac{I_{вых}}{I_{вх}}$$

$$K_I = \beta \frac{I_{вх}}{I_{вых}}$$

$$K_I = \beta \frac{I_{вых}}{I_{вх}}$$

$$K_I = \frac{I_{вх}}{I_{вых}}$$

№ 4.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков
Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.
Уровень сложности – 1

Коэффициент усиления по напряжению эмиттерного повторителя:
$K_U < 1$
$K_U = \infty$
$K_U = 0$
$K_U > 1$

№ 5.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков
Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.
Уровень сложности – 1

Чем отличаются биполярные транзисторы PNP- и NPN- проводимости?
Полярностью напряжений, при которых они выполняют свои функции
Частотными свойствами
Только названием
Ничем не отличаются

№ 6.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков
Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.
Уровень сложности – 1

В какую из перечисленных групп материалов входят только полупроводники?
Германий, кремний, селен
Стекло, керамика, текстолит
Стекло, медь, кремний
Медь, алюминий, ртуть

№ 7.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Оптрон –это

Полупроводниковый прибор, в котором объединены источник и приемник излучения

Элемент солнечной батареи

Фотодиод, работающий в режиме светодиода

Излучающий полупроводниковый прибор, объединяющий в одном корпусе несколько светодиодов с разным цветом излучения

№ 8.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Какова принципиальная разница между схемой, которая использует транзистор p-n-p , и схемой, использующей транзистор n-p-n?

Полярность приложенного напряжения питания постоянного тока к электродам в транзисторе p-n-p противоположна полярности транзистора n-p-n

Транзистор p-n-p имеет больший коэффициент усиления, чем транзистор n-p-n

Транзистор n-p-n имеет больший коэффициент усиления, чем транзистор p-n-p

Транзистор p-n-p более стабилен, чем транзистор n-p-n

№ 9.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Что из следующих пунктов не является характерным для транзистора n-p-n?

Память

Переключение

Генерирование

Усиление

№ 10.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Схема усилителя с общим эмиттером всегда содержит

Биполярный транзистор

Диод

Полевой транзистор

Трансформатор

№ 11.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Биполярный транзистор не может находиться в одном из этих режимов

Фильтрации

Насыщение

Усилительный режим

Ключевой режим

№ 12.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Биполярный транзистор по сравнению с полевым

Имеет больший коэффициент усиления

Имеет меньший частотный диапазон

Имеет большее входное сопротивление

Имеет больший входной ток

№ 13.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Микросхемы на полевых транзисторах

Имеют наименьшую потребляемую мощность

Наиболее быстродействующие

Имеют те же показатели, что и микросхемы на биполярных транзисторах

Имеют наименьшее входное сопротивление

№ 14.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Максимальный коэффициент усиления по мощности дает биполярный транзистор в схеме

С общим эмиттером

С общим коллектором

С общим истоком

С общей базой

№ 15.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Главное достоинство полевых транзисторов

Высокое входное сопротивление

Высокая граничная частота

Высокий коэффициент усиления по напряжению

Высокий коэффициент усиления по току

№ 16.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Выходное напряжение операционного усилителя ограничивается

Напряжением питания

Коэффициентом усиления

Выходным сопротивлением

Напряжением смещения

№ 17.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Балансировка операционного усилителя – это

Установка нулевого выходного напряжения при отсутствии входного сигнала

Подгонка коэффициента усиления

Установка равным двух напряжений питания

Установка равным входным сопротивлений по инвертирующему и неинвертирующему входам

№ 18.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Какого усилителя не бывает?

Усилитель импеданса

Усилитель постоянного тока

Усилитель мощности

Усилитель с гальванической связью

№ 19.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Что такое усилитель постоянного тока?

Усилитель постоянных и переменных сигналов

Усилитель, усиливающий только постоянный ток и напряжение

Усилитель, добавляющий в выходной сигнал постоянную составляющую

Усилитель переменных сигналов, дополнительно выполняющий функцию фильтрации переменных сигналов

№ 20.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Чем обусловлены нелинейные искажения в усилителях?

Нелинейностью характеристики вход-выход усилителя

Неравномерностью частотной характеристики усилителя

Наличием фазовых сдвигов выходного сигнала

Неравномерностью фазовых сдвигов различных гармоник

№ 21.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Полупроводниковые усилители, как правило, используют обратную связь

Отрицательную

Положительную

Чаще всего работают без обратных связей

Обязательно совместно положительную и отрицательную

№ 22.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Отрицательная обратная связь

Увеличивает стабильность усилителей

Сужает частотный диапазон

Уменьшает стабильность усилителя

Увеличивает коэффициент нелинейных искажений

№ 23.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Эмиттерный повторитель предназначен для

Усиления сигнала по току

Усиления сигнала по напряжения

Гальванической развязки входа и выхода

Смещения постоянной составляющей входного сигнала

№ 24.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Основное достоинство дифференциального усилителя постоянного тока

Компенсация воздействия температуры на усилитель

Высокое выходное сопротивление

Высокое входное сопротивление

Широкий частотный диапазон

№ 25.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Достоинством неинвертирующего усилителя на ОУ является

Высокое входное сопротивление

Высокое выходное сопротивление

Высокий коэффициент усиления

Широкая полоса частот

№ 26.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Коэффициент усиления инвертирующего усилителя на ОУ К равен (R_{OC} – сопротивление обратной связи, R_{BX} – входное сопротивление)

$$K = -\frac{R_{OC}}{R_{BX}}$$

$$K = \frac{R_{BX}}{R_{OC}}$$

$$K = (1 + \frac{R_{OC}}{R_{BX}})$$

$$K = 1 - \frac{R_{OC}}{R_{BX}}$$

№ 27.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Коэффициент усиления неинвертирующего усилителя на ОУ К равен (R_{oc} – сопротивление обратной связи, R_{BX} – сопротивление, связывающее инвертирующий вход и общий провод)

$$K = \left(1 + \frac{R_{OC}}{R_{BX}}\right)$$

$$K = \frac{R_{BX}}{R_{OC}}$$

$$K = -\frac{R_{OC}}{R_{BX}}$$

$$K = 1 - \frac{R_{OC}}{R_{BX}}$$

№ 28.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Как влияет ведение отрицательной обратной связи в ОУ на выходное сопротивление

Уменьшает

Увеличивает

Не изменяет

Увеличивает на высоких частотах

№ 29.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Операционный усилитель является

Усилителем постоянного тока

Избирательным усилителем

Усилителем низких частот

Высокочастотным усилителем

№ 30.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Какого типа операционного усилителя из приведенного списка не бывает?

Мультиплексного

Универсального

Инструментального

Широкополосного

№ 31.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Генераторы стабильного тока (ГСТ) -

двуихполюсник, сила тока через который почти не зависит от приложенного к нему напряжения

трехполюсник, сила тока через который почти не зависит от приложенного к нему напряжения

четырехполюсник, сила тока через который почти не зависит от приложенного к нему напряжения

машинный генератор постоянного тока

№ 32.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Усилитель мощности усиливает сигнал на 20 дБ. Какая мощность будет на выходе идеального усилителя при мощности, подаваемой на вход усилителя, равной 5 Вт?

500 Вт

10 Вт

100 Вт

25 Вт

№ 33.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Каковы основные свойства усилительного каскада на биполярном транзисторе, выполненные по схеме с общим коллектором?

Обладает большим входным сопротивлением и малым выходным сопротивлением. Коэффициент усиления по напряжению меньше единицы. Фаза сигнала не инвертируется

Обладает малым входным и большим выходным сопротивлением. Имеет коэффициент усиления по току, близкий к единице, и большой коэффициент усиления по напряжению. Фаза сигнала не инвертируется

Обладает большим коэффициентом усиления по току, напряжению и по мощности. Фаза сигнала инвертируется

Обладает большим коэффициентом усиления по току, напряжению и по мощности. Фаза сигнала не инвертируется

№ 34.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Каковы основные свойства усилительного каскада на биполярном транзисторе, выполненные по схеме с общим эмиттером?

Обладает большим коэффициентом усиления по току, напряжению и по мощности. Фаза сигнала инвертируется

Обладает большим коэффициентом усиления по току, напряжению и по мощности. Фаза сигнала не инвертируется

Обладает малым входным и большим выходным сопротивлением. Имеет коэффициент усиления по току, близкий к единице, и большой коэффициент усиления по напряжению. Фаза сигнала не инвертируется

Обладает большим входным сопротивлением и малым выходным сопротивлением и Коэффициент усиления по напряжению меньше единицы. Фаза сигнала не инвертируется

№ 35.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Каковы основные свойства усилительного каскада на биполярном транзисторе, выполненные по схеме с общей базой?

Обладает малым входным и большим выходным сопротивлением. Имеет коэффициент усиления по току, близкий к единице, и большой коэффициент усиления по напряжению. Фаза сигнала не инвертируется

Обладает большим коэффициентом усиления по току, напряжению и по мощности. Фаза сигнала инвертируется

Обладает большим входным сопротивлением и малым выходным сопротивлением и Коэффициент усиления по напряжению меньше единицы. Фаза сигнала не инвертируется

Обладает большим коэффициентом усиления по току, напряжению и по мощности. Фаза сигнала не инвертируется

№ 36.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

В каком режиме усилитель мощности низкочастотных сигналов имеет наилучшую линейность, наименьшие искажения и уровень гармоник?

Режим А

Режим В

Режим С

Режим АВ

№ 37.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

В течение какой части периода усиливаемого сигнала открыт транзистор усилителя мощности, работающего в классе «А»?

Усилительный элемент открыт в течение всего периода

Усилительный элемент открыт в течение половины периода

Усилительный элемент закрыт весь период

Усилительный элемент открыт в течение четверти периода

№ 38.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

В течение какой части периода усиливаемого сигнала открыт транзистор усилителя мощности, работающего в классе «В»?

Усилительный элемент открыт в течение половины периода

Усилительный элемент закрыт весь период

Усилительный элемент закрыт в интервале от всего периода до половины периода

Усилительный элемент открыт в течение менее половины периода

№ 39.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Чему равен коэффициент усиления усилителя переменного напряжения, если при действующем значении напряжения на его входе равным 10 В действующее значение напряжения на его выходе равно 50 В?

14 дБ

Минус 10 дБ

5дБ

10дБ

№ 40.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Чем в основном определяется коэффициент усиления схемы с применением операционного усилителя?

Глубиной отрицательной обратной связи, задаваемой внешними элементами

Глубиной частотной коррекции

Типом операционного усилителя

Напряжением питания операционного усилителя

№ 41.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Какое свойство биполярного транзистора характеризуется параметром β (бэта)?

Этот параметр представляет собой коэффициент усиления по току биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером, показывающий, во сколько раз изменяется ток коллектора при изменении тока базы

Этот параметр представляет собой коэффициент усиления по напряжению биполярного транзистора, показывающий, во сколько раз изменяется напряжение на коллекторе при изменении напряжения на базе

Этот параметр представляет собой коэффициент усиления по току биполярного транзистора в схеме с общей базой, показывающий, во сколько раз изменяется ток коллектора при изменении тока базы

Этот параметр представляет собой коэффициент усиления по напряжению биполярного транзистора, показывающий, во сколько раз изменяется напряжение на базе при изменении напряжения на коллекторе

№ 42.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Каковы условия для передачи мощности от усилителя к нагрузке с минимумом потерь?

Равенство выходного сопротивления усилителя и сопротивления нагрузки (при условии, что эти сопротивления носят активный характер)

Нагрузка должна иметь ёмкостный характер

Сопротивление нагрузки должно быть как можно меньше, а выходное сопротивление усилителя – как можно больше

Сопротивление нагрузки должно быть как можно больше, а выходное сопротивление усилителя – как можно меньше

№ 43.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Когда переход эмиттер-база биполярного транзистора находится в состоянии нулевого смещения при отсутствии входного сигнала, ток через эмиттер-коллектор теоретически

Нулевой

Большой и отрицательный

Большой и положительный

Пульсирующий

№ 44.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Операционный усилитель имеет спад усиления в области высоких частот за счет

Наличия паразитных емкостей в схеме ОУ

Работы выходных транзисторов в области насыщения

Построения выходных каскадов по двухтактной схеме

Высокого коэффициента усиления

№ 45.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Для чего нужны цепи внутренней и внешней частотной коррекции операционных усилителей?

Для обеспечения требуемой частотной характеристики и обеспечения устойчивости

Для обеспечения неизменного входного сопротивления на всем диапазоне частот

Для обеспечения неизменного выходного сопротивления на всем диапазоне частот

Для повышения выходной мощности

№ 46.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Операционные усилители с полевыми транзисторами на входе по сравнению с биполярным входными цепями имеют преимущество

Большее входное сопротивление

Более широкий частотный диапазон

Больший коэффициент усиления

Большую выходную мощность

№ 47.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Что такое динамический диапазон усилителя?

Отношение величины напряжения насыщения к напряжению шума на выходе усилителя

Отношение максимальной частоты пропускания к минимальной

Скорость нарастания сигнала на выходе при подаче на вход

прямоугольного импульса

Отношение скоростей нарастания выходного и входного сигналов

№ 48.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Какой класс усиления транзисторов дает наименьшие искажения?

A

B

AB

C

№ 49.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Выходной усилитель мощности на комплементарных транзисторах

Выходная цепь содержит два транзистора, одинаковых по параметрам, но разной проводимости

Имеет на выходе трансформатор

Выходная цепь состоит из двух одинаковых транзисторов

На выходе стоит разделительный конденсатор

№ 50.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Недостатком инвертирующего усилителя на ОУ (операционном усилителе) является

Низкое входное сопротивление

Низкий коэффициент усиления

Низкое выходное сопротивление

Низкая выходная мощность

№ 51.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Недостатком неинвертирующего усилителя на ОУ является

Большое синфазное входное напряжение

Большое входное сопротивление

Большое выходное сопротивление

Большое потребление мощности от источника питания

№ 52.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Инвертирующий усилитель на ОУ содержит

Параллельную отрицательную обратную связь (ООС) по напряжению

Последовательную ООС по напряжению

Параллельную ООС по току

Последовательную ООС по току

№ 53.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Напряжение смещения операционного усилителя – это

Напряжение, которое необходимо подать между входами, чтобы выходное напряжение при нулевом входном сигнале было равно нулю

Напряжение на выходе при нулевом входном сигнале

Разность питающих напряжений

Разность напряжения между входом и выходом

№ 54.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Какой режим работы транзисторов характерен для работы в ключевом режиме?

Отсечки и насыщения

Отсечки

Насыщения

Усилительный

№ 55.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Достоинство последовательного коммутатора аналоговых сигналов

Низкое сопротивление в замкнутом состоянии

Высокое сопротивление в замкнутом состоянии

Низкое сопротивление в разомкнутом состоянии

Высокое сопротивление в разомкнутом состоянии

№ 56.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Ключи на биполярных транзисторах по сравнению с ключами на полевых транзисторах

Имеют меньшее быстродействие

Имеют большее быстродействие

Более мощные

Менее мощные

№ 57.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Ключи на полевых транзисторах по сравнению с ключами на биполярных транзисторах

Имеют меньшие токи

Более мощные

Менее мощные

Имеют большие токи управления

№ 58.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Какие полевые транзисторы наиболее часто применяются в качестве электронных ключей?

МОП-транзисторы с индуцированным каналом

С управляющим р-п переходом

МОП-транзисторы со встроенным каналом

Применяются одинаково часто

№ 59.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Какой эффект в биполярных транзисторах в наибольшей степени ухудшает быстродействие в ключевом режиме?

Эффект рассасывания неосновных носителей в базе

Заряд входной емкости

Нагрев транзистора

Нестабильность рабочей точки транзистора

№ 60.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Какие качества полевых транзисторов обеспечили их применение в больших интегральных микросхемах?

Высокое входное сопротивление и малые потери напряжения в канале

Большое быстродействие

Большой коэффициент усиления

Большая входная емкость

№ 61.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Причины появления помех в цифровых устройствах

Транзисторы, на которых строится цифровая схема, работают в ключевом режиме

Транзисторы, на которых строится цифровая схема, работают в усилительном режиме

Входные импедансы цифровых микросхем имеют индуктивный характер

Причиной являются значительные токовые нагрузки цифровых микросхем

№ 62.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Укажите уровни логических сигналов ТТЛ-элементов ($E_{пит}=5V$)

Логический «0» - 0...0,8 В, логическая единица – 1,8...5 В

Логический «0» - 1,8...5 В, логическая единица – 0...0,8 В

Логический «0» - 0...2,5 В, логическая единица – 2,5...5 В

Логический «0» - 0 В, логическая единица – 5 В

№ 63.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Укажите уровни логических сигналов КМОП-элементов ($E_{пит}=5V$)

Логический «0» - 0...1,5 В, логическая единица – 3,5...5 В

Логический «0» - 0...0,8 В, логическая единица – 1,8...5 В

Логический «0» - 1,8...5 В, логическая единица – 0...0,8 В

Логический «0» - 0 В, логическая единица – 5 В

№ 64.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Что такое логическая микросхема с открытым коллектором

Коллектор выходного транзистора микросхемы выведен непосредственно на выход, для нормальной работы необходимо подключать внешний резистор

Выходной транзисторы микросхемы собраны по двухтактной схеме

Выходной транзистор микросхемы установлен на радиаторе

Выходной транзистор может быть подключен только к входу микросхемы этой же серии

№ 65.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

На каких элементах (ТТЛ, ТТЛШ, КМОП, ЭСЛ, И2Л) строится
большинство современных СБИС?

КМОП

ТТЛ

ТТЛШ

ЭСЛ

№ 66.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Назовите наиболее часто применяемые семейства логических схем

ТТЛ, ТТЛШ, КМОП

ТТЛ, ЭСЛ

КМОП, И2Л

ТТЛ, И2Л

№ 67.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Что понимают под микросхемами одного семейства

Микросхемы, характеризующиеся общими технологическими и схемотехническими решениями

Микросхемы, изготовленные на транзисторах одного типа

Микросхемы, имеющие одинаковые параметры

Микросхемы, имеющие одинаковые функции

№ 68.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Какие достоинства присущи ТТЛ-элементам

Быстродействие, надежность и широкая номенклатура логических элементов

Пониженное энергопотребление

Повышенная помехоустойчивость

Максимальное из всех семейств микросхем быстродействие

№ 69.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Какие недостатки присущи ТТЛ-элементам

Большая потребляемая мощность и большая площадь на кристалле

Низкое быстродействие

Малая потребляемая мощность

Чувствительность к статическому напряжению

№ 70.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

По каким показателям ТТЛШ-элементы превосходят ТТЛ

Быстродействие

Помехоустойчивость

Коэффициент усиления

Нагрузочная способность

№ 71.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Основные математические операции, выполняемые ОУ –

сложение, вычитание, умножение, деление, интегрирование, дифференцирование, масштабирование

возвведение в степень, вычисление среднего значения, вычисление среднеквадратического значения

извлечение квадратного корня, решение квадратных уравнений

определение максимального и минимального значения величины в заданном интервале

№ 72.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Виды схем ОУ по выполняемым функциям ...

инвертирующий, неинвертирующий, повторитель напряжения, сумматор напряжения, вычитающий усилитель, интегратор, дифференциатор, аналоговый компаратор

симметричный, несимметричный, презионный, быстодействующий

параллельный, последовательный, каскадный, специального назначения

предварительный, оконечный, промежуточный, универсальный

№ 73.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков
Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.
Уровень сложности – 3

К основным параметрам ОУ относятся...

коэффициент усиления K_U , напряжение смещения нуля $U_{см}$; температурная чувствительность напряжения смещения нуля $dU_{см}/dT$; ток смещения $I_{вх}$; средний входной ток $I_{вх\ sr}$

коэффициент затухания α , коэффициент фазы β , коэффициент распространения γ , волновое сопротивление Z_b

входное напряжение $U_{вх}$, выходное напряжение $U_{вых}$, полоса пропускания Δf

рабочий диапазон температур ΔT , добротность Q , коэффициент нелинейных искажений

№ 74.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков
Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.
Уровень сложности – 3

Многоэмиттерный транзистор в составе ТТЛ работает...

в инверсном режиме или режиме насыщения

в инверсном режиме или режиме отсечки

в активном режиме или режиме насыщения

в активном или инверсном режимах

№ 75.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков
Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.
Уровень сложности – 3

В состав логического элемента И-НЕ с простым инвертором входит ...

один многоэмиттерный транзистор, осуществляющий логическую операцию И и один транзистор, реализующий операцию НЕ

два однотипных транзистора, один из которых осуществляет логическую операцию И, а другой транзистор реализует операцию НЕ

эмиттерный повторитель, осуществляющий логическую операцию И и один транзистор, реализующий операцию НЕ

два многоэмиттерных транзистора, один из которых осуществляет логическую операцию И, а другой транзистор реализует операцию НЕ

№ 76.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Недостатки простейшей схемы элемента ТГЛ

низкая нагрузочной способность и малая помехоустойчивость по отношению к уровню положительной помехи

высокая нагрузочная способность и высокая помехоустойчивость по отношению к уровню положительной помехи

большой коэффициент разветвления по выходу, малая площадь кристалла

невысокая совместимость с другими ИМС

№ 77.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Эффект Шоттки

снижает напряжение открывания кремниевого p–n перехода от обычных 0,5 – 0,7 В до 0,2 – 0,3 В и значительно уменьшает время жизни неосновных носителей в полупроводнике.

увеличивает напряжение открывания кремниевого p–n перехода от обычных 0,2 – 0,3 В до 0,5 – 0,7 В и значительно уменьшает время жизни неосновных носителей в полупроводнике.

увеличивает напряжение открывания кремниевого p–n перехода от обычных 0,2 – 0,3 В до 0,5 – 0,7 В и значительно увеличивает время жизни неосновных носителей в полупроводнике.

снижает напряжение открывания кремниевого p–n перехода от обычных 0,2 – 0,3 В до 0 В и значительно уменьшает время жизни основных носителей в полупроводнике.

№ 78.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Особенностью элементов I^2L является

использование токового принципа питания, при котором в ИС задается не напряжение, а ток, который непосредственно инжектируется в область полупроводника, образующего структуру одного из транзисторов

использование токового принципа питания, при котором в ИС задается не напряжение, а ток, который непосредственно инжектируется в область полупроводника, образующего структуру всех транзисторов в схеме

использование такого принципа питания, при котором в ИС задается напряжение, которое непосредственно инжектируется в область полупроводника, образующего структуру одного из транзисторов

использование принципа питания, при котором в ИС задается напряжение, которое поддерживается постоянным

№ 79.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Особенностью элементов I^2L является

пространственное совмещение в кристалле полупроводника областей, функционально принадлежащих различным транзисторам. При этом структура располагается как по горизонтали (планарно), так и по вертикали.

пространственное разнесение в кристалле полупроводника областей, функционально принадлежащих различным транзисторам. При этом структура располагается как по горизонтали (планарно), так и по вертикали.

размещение в кристалле полупроводника областей, функционально принадлежащих одному транзисторам. При этом структура располагается как по горизонтали (планарно), так и по вертикали.

пространственное совмещение в кристалле полупроводника областей, функционально принадлежащих различным транзисторам. При этом структура располагается только по вертикали.

№ 80.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

КМОП-технологии являются доминирующими при производстве цифровых интегральных по следующим причинам

потребляют маленькую мощность, имеют очень высокий коэффициент разветвления по выходу , МОП-транзистор занимает на кристалле значительно меньшую площадь, чем биполярный

потребляют большую мощность, имеют очень невысокий коэффициент разветвления по выходу , МОП-транзистор занимает на кристалле значительно большую площадь, чем биполярный

не потребляют мощность, имеют очень высокий коэффициент разветвления по выходу , МОП-транзистор занимает на кристалле такую же площадь, как и биполярный транзистор

большие входные токи, имеют очень высокий коэффициент разветвления по выходу , МОП-транзистор занимает на кристалле такую же площадь, как и биполярный транзистор

№ 81.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Оптрон(оптопара) –...

оптоэлектронный прибор, главными функциональными частями которого выступают источник света и фотоприемник, гальванически не связанные друг с другом, но расположенные внутри общего герметичного корпуса, предназначенный для преобразования электрических сигналов в световые, их передачи через оптические каналы и повторного преобразования сигнала вновь в электрический

оптоэлектронный прибор, главными функциональными частями которого выступают источник света и фотоприемник, каждый из которых расположен внутри отдельного герметичного корпуса, предназначенный для преобразования электрических сигналов в световые, их передачи через оптические каналы и повторного преобразования сигнала вновь в электрический

оптоэлектронный прибор, главными функциональными частями которого выступают источник света и фотоприемник, расположенные внутри общего герметичного корпуса, предназначенный для преобразования электрических сигналов в магнитные, их передачи через оптические каналы и повторного преобразования сигнала вновь в электрический

оптоэлектронный прибор, главными функциональными частями которого выступают источник и нагрузка, гальванически не связанные друг с другом, но расположенные внутри общего герметичного корпуса, предназначенный для преобразования электрических сигналов, их передачи через каналы связи

№ 82.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

По ширине частотного спектра выходного сигнала усилители классифицируют на

широкополосные и узкополосные (резонансные)

усилители низкой (звуковой), высокой, сверхвысокой частоты

усилители гармонических, импульсных и другой формы сигналов

усилители для устройств теле- и радиовещания, операционные, используемые в аналоговых и аналого-цифровых устройствах

№ 83.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Использование дифференциальной каскадной схемы в качестве первого каскада операционного усилителя

обеспечивает высокое входное сопротивление ОУ и большой коэффициент ослабления синфазного сигнала

обеспечивает минимальное входное сопротивление ОУ и большой коэффициент ослабления синфазного сигнала

обеспечивает минимальное входное сопротивление ОУ и небольшой коэффициент ослабления синфазного сигнала

обеспечивает высокое входное сопротивление ОУ и большой коэффициент ослабления дифференциального сигнала

№ 84.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

В качестве выходного каскада операционного усилителя используется

схема эмиттерного повторителя

дифференциальный каскад

схема с общей базой

генератор стабильного тока

№ 85.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Взаимное влияние источников сигналов на входе сумматора практически отсутствует из-за того, что инвертирующий вход операционного усилителя ОУ имеет

нулевой потенциал

потенциал 5В

потенциал 9В

отрицательный потенциал

№ 86.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Входное сопротивление операционного усилителя ОУ будет наибольшим при подаче сигнала на

оба входа одновременно

на различные входы операционного усилителя

только на инвертирующий вход операционного усилителя

только на неинвертирующий вход операционного усилителя

№ 87.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Вычитающий усилитель получается при подаче сравниваемых напряжений на различные входы операционного усилителя

только на инвертирующий вход операционного усилителя

только на неинвертирующий вход операционного усилителя

на входы операционного усилителя поочередно

№ 88.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков
Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.
Уровень сложности – 3

Выполнение ОУ различных операций обеспечивается ...

введением положительной и отрицательной обратной связи

последовательным и параллельным соединением усилительных каскадов

подачей на вход уровней логического 0 и логической 1

за счет увеличения количества усилительных каскадов

№ 89.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков
Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.
Уровень сложности – 3

Транзисторно-транзисторная логика логика (ТТЛ) ...

разновидность цифровых логических микросхем, построенных на основе биполярных транзисторов и резисторов

разновидность цифровых логических микросхем, построенных на основе диодов и резисторов

разновидность цифровых логических микросхем с использованием технологии построения логических электронных схем на базе простых транзисторных ключей.

разновидность цифровых логических микросхем с использованием «особых» транзисторов с объединённой базой, рядом с которым находится «инжектор» – электрод, «добавляющий», заряд в базу.

№ 90.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков
Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.
Уровень сложности – 3

Название «транзисторно-транзисторная логика» возникло из-за того, что ...

транзисторы используются как для выполнения логических функций, так и для усиления выходного сигнала.

транзисторы используются как для выполнения логических функций, так и для ограничения входного сигнала.

логические электронные схемы построены на базе простых транзисторных ключей.

в основе логики лежит использование «особых» транзисторов с объединённой базой

№ 91.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Схема с открытым коллекторным выходом используется

для подключения нестандартной нагрузки (светодиодов, реле, нагрузки с повышенным напряжением питания и т. д.)

для подключения нагрузки $R=1\text{k}\Omega$

для подключения дифференциального каскада

для подключения операционного усилителя

№ 92.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Транзистор Шоттки можно представить ...

как обычный транзистор с диодом Шоттки, включенном между его базой и коллектором

как обычный транзистор с многоэмиттерным транзистором, включенном между его базой и коллектором

как обычный транзистор с диодным мостом, подключенным к его базе

как диодный мост Шоттки, который обладает свойствами транзистора

№ 93.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Структура многоэмиттерный транзистора...

совокупность нескольких n-p-n транзисторов, имеющих общую базу и общий коллектор

совокупность нескольких n-p-n транзисторов, имеющих общую базу и общий эмиттер

совокупность нескольких n-p-n транзисторов, имеющих общий эмиттер и общий коллектор

совокупность нескольких n-p-n транзисторов, имеющих общую базу и открытый коллектор

№ 94.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков
Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.
Уровень сложности – 3

Интегрально-инжекционная логика (ИИЛ, И ² Л) ...
разновидность цифровых логических микросхем с использованием «особых» транзисторов с объединённой базой, рядом с которым находится «инжектор» – электрод, «добавляющий», заряд в базу.
разновидность цифровых логических микросхем с использованием технологии построения логических электронных схем на базе простых транзисторных ключей.
разновидность цифровых логических микросхем, построенных на основе биполярных транзисторов и резисторов
разновидность цифровых логических микросхем, построенных на основе диодов и резисторов

№ 95.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков
Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.
Уровень сложности – 3

Особенностью элементов И ² Л является
отсутствие резисторов, что резко упрощает технологию производства МС
отсутствие транзисторов, что резко упрощает технологию производства МС
отсутствие соединений, что резко упрощает технологию производства МС
отсутствие базы у транзисторов, что резко упрощает технологию производства МС

№ 96.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков
Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.
Уровень сложности – 3

Какая логическая операция реализуется БЛЭ ИИЛ при параллельном включении нескольких выходов в общей точке относительно входных переменных
ИЛИ—НЕ
ИЛИ
И—НЕ
И

№ 97.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Особенность БЛЭ КМОП-типа заключается в том, что

для реализации заданной логической функции транзисторы с каналом n-типа включаются последовательно, то парные им транзисторы p-типа включаются параллельно и наоборот.

для реализации заданной логической функции сначала все транзисторы с каналом n-типа, а затем транзисторы с каналом p-типа включаются параллельно.

для реализации заданной логической функции сначала все транзисторы с каналом n-типа, а затем транзисторы с каналом p-типа включаются последовательно.

для реализации заданной логической функции транзисторы с каналом n-типа и транзисторы p-типа включаются поочередно и последовательно.

№ 98.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Фотодиод

Приёмник оптического излучения, который преобразует попавший на его фоточувствительную область свет в электрический заряд за счёт процессов в p-n-переходе.

приёмник оптического излучения, который преобразует попавший на его фоточувствительную область свет одной частоты в свет другой частоты за счёт процессов в p-n-переходе.

приёмник оптического излучения, который накапливает попавший на его фоточувствительную область свет с целью его хранения за счёт процессов в p-n-переходе.

передатчик оптического излучения, который преобразует электрический заряд попавший на его фоточувствительную область в свет за счёт процессов в p-n-переходе.

№ 99.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Светоизлучающий диод, светодиод—

полупроводниковый прибор, преобразующий электрическую энергию в энергию оптического излучения на основе явления инжекционной электролюминесценции

полупроводниковый прибор, преобразующий один вид электрической энергии в другой на основе явления инжекционной электролюминесценции

полупроводниковый прибор, преобразующий один вид оптического излучения в другой на основе явления инжекционной электролюминесценции

полупроводниковый прибор для усиления энергии оптического излучения на основе явления инжекционной электролюминесценции

№ 100.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Оптоэлектроника ...

представляет собой раздел науки и техники, занимающийся вопросами генерации, переноса (передачи и приёма), переработки (преобразования), запоминания и хранения информации на основе использования двойных (электрических и оптических) методов и средств.

представляет собой раздел науки и техники, занимающийся вопросами переноса (передачи и приёма), кодирования, усиления, запоминания и хранения информации на основе использования электрических и методов и средств.

представляет собой раздел науки и техники, занимающийся вопросами переноса (передачи и приёма), кодирования, усиления, хранения и декодирования информации на основе использования электрических и методов и средств.

представляет собой раздел науки и техники, занимающийся вопросами переноса (передачи и приёма), кодирования, восстановления, хранения и декодирования информации на основе использования оптических и методов и средств.

№ 101.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд. -СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков
Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.
Уровень сложности – 1

Что такое электронный КМОП ключ?

Ключ на комплементарных МОП транзисторах

Ключ на комплементарных биполярных транзисторах

Ключ на комплементарных полевых транзисторах с управляющим р-п переходом

Ключ на МОП-транзисторах в р-каналом

№ 102.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков
Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.
Уровень сложности – 1

Какие достоинства имеет КМОП ключ?

Отсутствие дополнительных элементов

Высокое быстродействие

Низкое быстродействие

Малая помехоустойчивость

№ 103.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков
Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.
Уровень сложности – 1

Чем отличается цифровая величина от аналоговой

Цифровые величины состоят из элементов, которые можно сосчитать

Отличие в точности представления величины

Цифровые величины представлены только положительными величинами, аналоговые – положительными и отрицательными

Принципиальных отличий нет

№ 104.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

В инструкциях производители цифровых схем часто указывают обозначения величин символами H и L. Что это значит?

H – высокий уровень сигнала, L – низкий уровень сигнала

H – скоростная микросхема, L - низкоскоростная

H – микросхема с высоким потреблением мощности, L – микросхема с низким потреблением мощности

H – микросхема имеет положительное напряжение питания, L – микросхема имеет отрицательное напряжение питания

№ 105.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

В прямой логике

логической единице соответствует высокий уровень сигнала, логическому нулю – низкий уровень

логической единице соответствуют положительные сигналы, логическому нулю – отрицательные

логической единице соответствует низкий уровень сигнала, логическому нулю – высокий уровень

логической единице соответствуют отрицательные сигналы, логическому нулю – положительные

№ 106.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Как называются электронные схемы, выполняющие логические операции?

логические элементы

ключи

формулы

усилительные элементы

№ 107.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Как строят схему по известному логическому выражению?

с конца

с начала

с середины

с любого места

№ 108.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Какой из логических элементов имеет один вход и один выход

инвертор

дизъюнкция

конъюнкция

коррекция

№ 109.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

В какой из перечисленных микросхем все элементы выполнены в объеме кристалла полупроводника

полупроводниковой

тонкопленочной

гибридной

толстопленочной

№ 110.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

В отличие от аналоговых, цифровые ИМС

предназначены для преобразования и обработки сигналов, изменяющихся по закону дискретной функции

обрабатывают сигналы, описываемые непрерывными функциями

выполнены по тонкопленочной технологии

выполнены по толстопленочной технологии

№ 111.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Какой режим используется в биполярном транзисторе при усилении аналоговых сигналов?

в активном

в закрытом

в пассивном

в реверсивном

№ 112.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

В каком режиме работы биполярного транзистора управляет ток коллектора?

в активном

в закрытом

в пассивном

в обратном

№ 113.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Сколько схем включения имеет биполярный транзисторов?

3

2

4

6

№ 114.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Эмиттерным переходом называется –

р-п переход между эмиттером и базой

р-п переход между коллектором и базой

р-п переход между эмиттером и коллектором

р-п переход между эмиттером и истоком

№ 115.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Понятие тока насыщения относится к

транзисторам

конденсаторам

сопротивлениям

счетчикам

№ 116.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Однотактный каскад, работающий в режиме А, обеспечивает

наименьшие нелинейные искажения

наибольший КПД

наибольшую мощность в нагрузке

Необходимые нелинейные искажения

№ 117.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

В режиме А полезная мощность определяется

только переменной составляющей выходного тока

только постоянной составляющей выходного тока

суммой переменной и постоянной составляющих выходного тока

дифференциальной составляющей выходного тока

№ 118.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Какое количество схем включения ДУ можно использовать на практике

4

5

3

2

№ 119.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

На какие классы подразделяются ЛЭ по принципу действия

комбинационного и последовательностного типа

комбинационного и параллельного типа

параллельного и последовательностного типа

комбинационного и параллельного и последовательностного типа

№ 120.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

ЛЭ, функция которого представлена в виде $y = x_1 * x_2$, выполняет операцию

И

двойного отрицания

ИЛИ-НЕ

НЕ

№ 121.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

ЛЭ, функция которого представлена в виде $y = x_1 + x_2 \dots$ выполняет операцию

ИЛИ

двойного отрицания

ИЛИ-НЕ

НЕ

№ 122.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

ЛЭ, выполняющий операцию И-НЕ, называют

элементом Шеффера (штрих Шеффера)

элементом Пирс (стрелка Пирса)

элементом Джейфера

элементом схемы Дарлингтона

№ 123.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

ЛЭ, выполняющий операцию ИЛИ-НЕ, называют

элементом Пирс (стрелка Пирса)

элементом Джейфера

элементом схемы Дарлингтона

элементом Шеффера (штрих Шеффера)

№ 124.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Логическое отрицание (инверсия), или функция НЕ –

это операция перехода к обратному значению логической величины

это операция сохранения к значения логической величины

это операция возврата к значению логического 0

это операция установки значения логической 1

№ 125.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

В современной электронике логическими базисами являются

функции И-НЕ и ИЛИ-НЕ, на основе которых реализуются другие логические функции.

функции И и ИЛИ, на основе которых реализуются другие логические функции.

функции И и НЕ, на основе которых реализуются другие логические функции.

функции НЕ и ИЛИ, на основе которых реализуются другие логические функции.

№ 126.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Первым каскадом операционного усилителя является

дифференциальный

токовое зеркало

схема с общей базой

генератор стабильного тока

№ 127.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Обратная связь –

передача части мощности с выхода на вход устройства

передача части мощности с выхода одного устройства на вход другого

возврат части мощности из нагрузки в устройство

передача мощности со входа на выход устройства

№ 128.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

В инверсной логике

логической единице соответствует низкий уровень сигнала, логическому нулю – высокий уровень

логической единице соответствуют положительные сигналы, логическому нулю – отрицательные

Прямая логика – логической единице соответствует высокий уровень сигнала, логическому нулю – низкий уровень

Прямая логика – логической единице соответствуют отрицательные е сигналы, логическому нулю – положительны

№ 129.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

При каком режиме работы транзистора в ключевом режиме ток коллектора равен нулю:

режим отсечки

режим насыщения

в активном режиме

режим А

№ 130.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 1

Обозначение резистора 5К7 означает величину в ... :

5700 Ом

5700 МОм

5,7 Ом

5700 мОм

№ 131.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Какие достоинства присущи КМОП-элементам

Малое энергопотребление и малая площадь на кристалле

Высокое быстродействие

Нечувствительность к статическому напряжению

Высокий выходной ток

№ 132.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Плотность упаковки ИМС это –

отношение числа элементов к объему микросхемы без учета выводов

число элементов или простых компонентов на кристалле микросхемы

число функциональных ячеек в кристалле

отношение числа элементов к числу функциональных ячеек в кристалле

№ 33.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Семейство входных характеристик БТ в схеме включения с ОЭ

$I_B=f(U_{B\bar{E}})$

$I_E=f(U_{E\bar{B}})$

$I_B=f(U_{B\bar{K}})$

$I_E=f(I_B)$

№ 134.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Семейство входных характеристик БТ в схеме включения с ОЭ

$I_K=f(U_{K\bar{E}})$

$I_K=f(U_{K\bar{B}})$

$I_E=f(U_{E\bar{K}})$

$I_E=f(I_K)$

№ 135.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

В каком режиме эмиттерный переход имеет обратное включение, а коллекторный переход — прямое?
--

инверсном

инверсном

режиме насыщения

режиме насыщения

№ 136.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Крутизна вольт амперной характеристики является основным параметром

полевого транзистора

диода

биполярного транзистора

катушки индуктивности

№ 137.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Коэффициент усиления транзистора равен 10. Ток коллектора равен 1 амперу. Чему равен ток базы равен

100 мА

10 мкА

2 мА

5 мкА

№ 138.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Назначение выходных каскадов

обеспечение требуемой мощности в нагрузке

обеспечение требуемой мощности во входных цепях

уменьшение мощности в выходных цепях

обеспечение требуемой величины входного сопротивления выходного каскада

№ 139.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Каково оптимальное значение выходного каскадного тока для увеличения КПД в режиме малого сигнала?

0

1

0.5

0.9

№ 140.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

При каких значениях величин выходной мощности в режиме класса А работают однотактные выходные каскады на эмиттерных повторителях?

Малых

Больших

Средних

Очень больших

№ 141.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

При каких значениях выходной мощности работают двухтактные усилительные каскады?

Больших

Малых

Средних

Очень маленьких

№ 142.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

В каких режимах по классу усиления обеспечивается работа двухтактных усилительных каскадов?

В и АВ

А и АС

А и Д

А и Е

№ 143.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Если в двухтактном усилителе в режиме В усиление мощности осуществляется посредством усиления тока, отношение тока эмиттера к току базы

$\beta+1$

$\beta/1$

$\beta-1$

$\beta\cdot1$

№ 144.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

В двухтактном усилителе в режиме В максимальное значение КПД составляет%

$\eta = 78,5$

$\eta = 98,5$

$\eta = 48,5$

$\eta = 38,5$

№ 145.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

В режиме А потребляемая каскадом мощность определяется

суммой переменной и постоянной составляющих выходного тока

только переменной составляющей выходного тока

только постоянной составляющей выходного тока

дифференциальной составляющей выходного тока

№ 146.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

В режиме В при подаче на вход синусоидального сигнала ток в выходной цепи протекает...

лишь в течение половины периода и имеет форму импульсов

лишь в течение четверти периода и имеет форму импульсов

в течение периода и повторяет форму входного сигнала

в течение периода и пов и по форме представляет из себя инвертированный входного сигнала

№ 147.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

В однотактных каскадах

только один мощный усилительный транзистор, который работает как в течении положительного так и в течении отрицательного полупериодов синусоиды

только один мощный усилительный транзистор, который работает только в течении положительного полупериода синусоиды

только один мощный усилительный транзистор, который работает только в течении отрицательного полупериода синусоиды

два мощных транзистора, которые работают по очереди

№ 148.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

В двухтактных каскадах

два мощных транзистора, один из которых работает в течении положительного полупериода синусоиды, другой – в течении отрицательного

только один мощный усилительный транзистор, который работает как в течении положительного так и в течении отрицательного полупериодов синусоиды

два мощных транзистора, которые по очереди работают только в течении положительного полупериода синусоиды

два мощных транзистора, которые по очереди работают только в течении отрицательного полупериода синусоиды

№ 149.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

В выходном каскаде усиление мощности происходит за счет

усиления по току

усиления по напряжению

усиления по току и напряжению

уменьшения внутреннего сопротивления

№ 150.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Выходное напряжение ДУ –

пропорционально только разности напряжений, приложенных к двум его входам, и не зависит от их абсолютной величины

пропорционально только напряжению, приложенному к его неинвертирующему входу, и не зависит от его абсолютной величины

пропорционально отношению напряжений, приложенных к двум его входам, и не зависит от их абсолютной величины

пропорционально произведению напряжений, приложенных к двум его входам, и не зависит от их абсолютной величины

№ 151.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

В схеме включения ДУ с несимметричным входом и выходом в качестве динамической нагрузки используются ...

биполярные или полевые транзисторы

диодные мосты

колебательные контуры

резисторные мосты

№ 152.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

В ДУ с динамической нагрузкой для увеличения входного сопротивления необходимо применять режим ...

малого сигнала

большого сигнала

стабилизации частоты

высокочастотного сигнала

№ 153.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Для увеличения коэффициента усиления и входного сопротивления в ДУ используются ...

составные транзисторы

многокаскадные схемы

резисторные мосты

диодные мосты

№ 154.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

При использовании составных транзисторов входное сопротивление ДУ ...

увеличивается в β раз

уменьшается в β раз

увеличивается в 2β раз

уменьшается в $\beta/2$ раз

№ 155.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

«Дрейф нуля» –

наличие сигнала на выходе при его отсутствии на входе

минимальное ослабление входного сигнала

увеличение коэффициента усиления от 0 до 10

нет правильного ответа

№ 156.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

При одинаковом дрейфе нуля в обоих каскадах (плечах ДУ)

потенциалы коллекторов будут изменяться всегда одинаково, поэтому на выходе ДУ дрейф нуля будет отсутствовать.

потенциалы коллекторов будут изменяться с минимальной разностью, поэтому на выходе ДУ дрейф нуля будет минимальным

потенциалы коллекторов будут изменяться с максимальной разностью, поэтому на выходе ДУ дрейф нуля будет максимальным

потенциалы коллекторов будут изменяться с минимальной разностью, поэтому на выходе ДУ дрейф нуля будет максимальным

№ 157.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

При симметричном входе один источник входного сигнала подключается

...

между входами ДУ (между базами транзисторов)

одним концом к коллектору одного транзистора, а другим — к общей шине

между выходами ДУ (между коллекторами транзисторов)

между одним входом ДУ и общей шиной

№ 158.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

При симметричном выходе сопротивление нагрузки подключается ...

между выходами ДУ (между коллекторами транзисторов)

одним концом к коллектору одного транзистора, а другим — к общей шине

между одним входом ДУ и общей шиной

между входами ДУ (между базами транзисторов)

№ 159.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Коэффициент усиления ДУ

не зависит от способа подачи входных сигналов (т.е. не зависит от того, симметричный или несимметричный вход) и числа источников входного сигнала.

нелинейно зависит от способа подачи входных сигналов (т.е. не зависит от того, симметричный или несимметричный вход) и числа источников входного сигнала.

линейно зависит от способа подачи входных сигналов (т.е. не зависит от того, симметричный или несимметричный вход) и числа источников входного сигнала.

экспоненциально зависит от способа подачи входных сигналов (т.е. не зависит от того, симметричный или несимметричный вход) и числа источников входного сигнала.

№ 160.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Высокая стабильность при изменении напряжения питания, температуры, радиационного воздействия и т.д. обеспечивается за счет ...

симметрии плеч ДУ

асимметрии плеч ДУ

применения составных транзисторов

применения обратной связи

№ 161.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Логический элемент (ЛЭ) –

электронное устройство, осуществляющее определенную логическую зависимость между входными и выходными сигналами.

электронное устройство, осуществляющее определенную математическую зависимость между входными и выходными сигналами.

электронное устройство, осуществляющее определенную физическую зависимость между входными и выходными сигналами.

электронное устройство, осуществляющее случайную математическую зависимость между входными и выходными сигналами.

№ 162.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Комбинационным называется устройством, в котором ...

состояние на выходе в данный момент однозначно определяется только действующими на входе значениями логических переменных в тот же момент времени

состояние на выходе в данный момент времени не зависит от значений комбинации на входах в тот же момент времени

состояние на выходе определяется не только действующими в настоящий момент на входе значениями логических переменных, но и от тех значений переменных, которые действовали на входе в предыдущие моменты времени

состояние на выходе определяется не только действующими в настоящий момент на входе значениями логических переменных, но и от тех значений переменных, которые действовали на входе в последующие моменты времени

№ 163.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Последовательностным называется устройством, в котором

состояние на выходе определяется не только действующими в настоящий момент на входе значениями логических переменных, но и от тех значений переменных, которые действовали на входе в предыдущие моменты времени

состояние на выходе в данный момент однозначно определяется только действующими на входе значениями логических переменных в тот же момент времени

состояние на выходе в данный момент времени не зависит от значений комбинации на входах в тот же момент времени

состояние на выходе определяется не только действующими в настоящий момент на входе значениями логических переменных, но и от тех значений переменных, которые действовали на входе в последующие моменты времени

№ 164.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Какие из перечисленных устройств относятся к последовательностным

триггер, регистр, счетчик

операционные и дифференциальные усилители

полусумматор, дешифратор, демультиплексор

шифратор, мультиплексор, сумматор

№ 165.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

В зависимости от представления двоичной информации цифровые устройства можно разделить на

потенциальные и импульсные

аналоговые и цифровые

комбинационные и последовательностные

параллельные и последовательные

№ 166.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Основная статическая характеристика ЛЭ –

амплитудная передаточная характеристика, представляющая собой функцию $U_{вых} = f(U_{вх})$

амплитудная передаточная характеристика, представляющая собой функцию $I_{вых} = f(U_{вх})$

амплитудная передаточная характеристика, представляющая собой функцию $I_{вых} = f(U_{вх})$

амплитудная передаточная характеристика, представляющая собой функцию $I_{вых} = f(R_{вх})$

№ 167.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Инвертирующий элемент –

осуществляет такую операцию, в результате которой минимальному логическому уровню на входе будет соответствовать максимальный логический уровень на выходе

осуществляет такую операцию, в результате которой минимальному логическому уровню на входе будет соответствовать минимальный логический уровень на выходе

осуществляет такую операцию, в результате которой максимальному логическому уровню на входе будет соответствовать максимальный логический уровень на выходе

осуществляет такую операцию, в результате которой логические уровни на входе и выходе будут постоянными

№ 168.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Неинвертирующий элемент –

осуществляет такую операцию, в результате которой минимальному логическому уровню на входе будет соответствовать минимальный логический уровень на выходе, а максимальному логическому уровню – максимальный

осуществляет такую операцию, в результате которой минимальному логическому уровню на входе будет соответствовать максимальный логический уровень на выходе

осуществляет такую операцию, в результате которой на выходе будет всегда присутствовать сигнал, соответствующий максимальному логическому уровню

осуществляет такую операцию, в результате которой на выходе будет всегда присутствовать сигнал, соответствующий минимальному логическому уровню

№ 169.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

Для элементов серии ТТЛ (транзисторно-транзисторная логика)

$U^i \geq 2,4V, U^o \leq 0,4V$

$U^i \leq 2,4V, U^o \geq 0,4V$

$U^i \geq 5,0V, U^o \leq 0,4V$

$U^i \geq 2,4V, U^o \geq 0,4V$

№ 170.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 2

К какому типу усилителей принадлежит ОУ

усилитель постоянного тока

усилитель сигналов низких частот

широкополосный усилитель

избирательный усилитель

№ 171.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Каскадной схемой называется

двуухкаскадный усилитель, образованный каскадами ОЭ и ОБ, через активные элементы которых протекает одна и та же переменная составляющая выходного тока, пропорциональная входному сигналу

двуухкаскадный усилитель, образованный каскадами ОК и ОБ, через активные элементы которых протекает одна и та же переменная составляющая выходного тока, пропорциональная входному сигналу

двуухкаскадный усилитель, образованный каскадами ОК и ОЭ, через активные элементы которых протекает одна и та же переменная составляющая выходного тока, пропорциональная входному сигналу

двуухкаскадный усилитель, образованный каскадами ОЭ и ОЭ, через активные элементы которых протекает одна и та же переменная составляющая выходного тока, пропорциональная входному сигналу

№ 172.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

В каком режиме усилитель мощности высокочастотных сигналов имеет наилучший коэффициент полезного действия?

Режим С

Режим АВ

Режим А

Режим В

№ 173.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

В течение какой части периода усиливаемого сигнала открыт транзистор усилителя мощности, работающего в классе «АВ»?

Усилительный элемент открыт в интервале от всего периода до половины периода

Усилительный элемент открыт в течение менее половины периода

Усилительный элемент открыт в течение всего периода

Усилительный элемент закрыт весь период

№ 174.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

В течение какой части периода усиливаемого сигнала открыт транзистор усилителя мощности, работающего в классе «С»?

Усилительный элемент открыт в течение менее половины периода

Усилительный элемент закрыт весь период

Усилительный элемент открыт в интервале от всего периода до половины периода

Усилительный элемент открыт в течение всего периода

№ 175.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Какие характеристики имеет классический идеальный операционный усилитель?

Идеальный операционный усилитель имеет бесконечно большой коэффициент усиления, бесконечно большое входное сопротивление, нулевое выходное сопротивление, способность выставить на выходе любое значение напряжения, бесконечно большую скорость нарастания напряжения на выходе и бесконечно широкую полосу пропускания

Идеальный операционный усилитель имеет бесконечно большой коэффициент усиления, бесконечно большое входное сопротивление, бесконечно большое выходное сопротивление, способность выставить на выходе любое значение напряжения, бесконечно большую скорость нарастания напряжения на выходе и бесконечно широкую полосу пропускания

Идеальный операционный усилитель имеет бесконечно большой коэффициент усиления, бесконечно нулевое входное сопротивление, бесконечно большое выходное сопротивление, способность выставить на выходе любое значение напряжения, бесконечно большую скорость нарастания напряжения на выходе и бесконечно широкую полосу пропускания

Идеальный операционный усилитель имеет единичный коэффициент усиления, бесконечно большое входное сопротивление, бесконечно большое выходное сопротивление, способность выставить на выходе любое значение напряжения, бесконечно большую скорость нарастания напряжения на выходе и бесконечно широкую полосу пропускания

№ 176.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Какую функцию выполняет операционный усилитель?

Операционный усилитель в основном используется в схемах с глубокой отрицательной обратной связью, которая, благодаря высокому коэффициенту усиления ОУ, полностью определяет коэффициент передачи схемы

Операционный усилитель в основном используется в электронных калькуляторах для выполнения операций сложения и умножения

Операционный усилитель в основном используется как усилительный элемент усилителей мощности высокой частоты

Операционный усилитель в основном используется в высокочастотных схемах для усиления слабых сигналов

№ 177.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Идеальный операционный усилитель характеризуется параметрами (K_u – коэффициент усиления, R_{Vx} и R_{Vx} – входное и выходное сопротивление соответственно, f_{gr} – граничная частота)

$K_u, R_{Vx}, f_{gr} = \infty; R_{Vx} = 0$

Все перечисленные параметры равны бесконечности

$K_u, R_{Vx}, f_{gr} = \infty; R_{Vx} = 0$

$K_u = \infty; R_{Vx}, R_{Vx}, f_{gr} = 0$

№ 178.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Синфазное напряжение для операционного усилителя – это

Однаковое изменение напряжения на его входах, которое необходимо подавлять

Входной сигнал, который необходимо усиливать

Высокочастотная помеха

Переменная составляющая входного сигнала

№ 179.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Можно ли увеличить быстродействие ключа на биполярном транзисторе?

Можно с помощью форсирующей емкости и нелинейной обратной связи по напряжению

Нельзя

Можно с помощью уменьшения выходного тока

Можно с помощью подбора начального режима работы транзистора

№ 180.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Из чего складывается задержка логической схемы

Из задержек транзисторов, составляющих логическую схему и задержек, обусловленных паразитными емкостями и индуктивностями микросхемы

Из задержек, обусловленных наличием входных защитных диодов в микросхеме

Из задержек транзисторов, составляющих логическую схему

Из задержек, обусловленных паразитными емкостями и индуктивностями микросхемы

№ 181.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Что такое преобразователь уровней

Цифровые микросхемы, предназначенные для согласования микросхем различных типов

Цифровые микросхемы, предназначенные для согласования с операционными усилителями

Цифровые микросхемы, предназначенные для работы с аналоговыми сигналами

Цифровые микросхемы, имеющие повышенное входное сопротивление

№ 182.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Что такое логическая микросхема с высокоимпедансным выходом

Микросхема имеет три выходных состояния логические «0», «1» и состояние, при котором выходной каскад микросхемы отключен от выходного вывода микросхемы

Микросхема имеет повышенный выходной ток

На выходе установлен транзистор с открытым коллектором

Микросхема имеет пониженный выходной ток и повышенное быстродействие

№ 183.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Какие недостатки присущи КМОП-элементам?

Низкая частота и чувствительность к статическому напряжению

Высокое энергопотребление

Низкая помехоустойчивость

Высокая зависимость характеристик от температуры

№ 184.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Основное требование, предъявляемое к выходным каскадам

Большое сопротивление для согласования с предыдущим (предварительным) каскадом и небольшое выходное сопротивление для передачи выходного напряжения на нагрузку без потерь

Малое сопротивление для согласования со следующим (выходным) каскадом и большое выходное сопротивление для передачи выходного напряжения на нагрузку без потерь

Малое сопротивление для согласования с выходным каскадом и большое выходное сопротивление для передачи выходного напряжения на нагрузку без потерь

Малое сопротивление для согласования с предыдущим (предварительным) каскадом и большое выходное сопротивление для передачи входного напряжения на нагрузку без потерь

№ 185.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Дифференциальный усилитель (ДУ) ...

электронный усилитель с двумя входами, выходной сигнал которого равен разности входных напряжений, умноженной на константу

электронный усилитель с тремя входами, выходной сигнал которого равен отношению входных напряжений.

электронный усилитель с двумя входами, выходной сигнал которого равен сумме входных напряжений

электронный усилитель с двумя входами, выходной сигнал которого равен произведению входных токов

№ 186.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Мостовые схемы в дифференциальных усилителях применяются для компенсации влияния таких внешних факторов

компенсации собственных шумов транзисторов

компенсации нелинейных искажений

компенсации фазовых искажений

№ 187.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Укажите все возможные схемы включения ДУ, используемые на практике

симметричный вход и выход, симметричный вход и несимметричный выход, несимметричный вход и симметричный выход, несимметричный вход и выход

симметричный вход и выход, симметричный вход и несимметричный выход, несимметричный вход и симметричный выход

симметричный вход и несимметричный выход, несимметричный вход и симметричный выход, несимметричный вход и выход

симметричный вход и выход, несимметричный вход и симметричный выход, несимметричный вход и выход

№ 188.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

В схеме включения ДУ с несимметричным входом и выходом для увеличения коэффициента усиления вместо резисторов R_K используется ...
динамическая (активная) нагрузка
токовое зеркало
резисторная мостовая схема
диодная мостовая схема

№ 189.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

К основным параметрам ДУ относятся ...
коэффициенты усиления дифференциального и синфазного сигналов, коэффициент ослабления синфазного сигнала, входное и выходное сопротивления
коэффициенты усиления дифференциального и синфазного сигналов, коэффициент ослабления синфазного сигнала
коэффициенты усиления дифференциального и синфазного сигналов, входное и выходное сопротивления
коэффициенты ослабления дифференциального и синфазного сигналов, коэффициент усиления синфазного сигнала, входное и выходное сопротивления

№ 190.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

У идеального дифференциального усилителя коэффициент передачи разностного сигнала равен
отношению разности напряжений на выходе к разности напряжений на входе
произведению разности напряжений на выходе и разности напряжений на входе
отношению максимального напряжения на выходе к разности напряжений на входе
отношению разности напряжений на выходе к среднему напряжению на входе

№ 191.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

При несимметричном выходе нагрузка подключается ...

одним концом к коллектору одного транзистора, а другим — к общей шине между одним входом ДУ и общей шиной

между входами ДУ (между базами транзисторов)

между выходами ДУ (между коллекторами транзисторов)

№ 192.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

При несимметричном входе источники входных сигналов подключаются ...

между одним входом ДУ и общей шиной

между выходами ДУ (между коллекторами транзисторов)

одним концом к коллектору одного транзистора, а другим — к общей шине

между входами ДУ (между базами транзисторов)

№ 193.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

В потенциальных цифровых устройствах ...

элементами цифрового сигнала являются потенциалы двух уровней нулю и единице соответствуют два чётко различимых уровня напряжения U^0 и U^1 . Каждый уровень остаётся неизменным в течении так называемого тактового интервала; на его границе уровень потенциала изменяется, если следующая цифра двоичного числа отличается от предыдущей.

элементами цифрового сигнала являются импульсы неизменной амплитуды и длительности. За 0 принимается тот сигнал, которому соответствует отсутствие импульса (нулевой уровень напряжения), двоичная единица представляется наличием импульса электрического напряжения.

элементами цифрового сигнала являются потенциалы трех уровней нулю и единице соответствуют два чётко различимых уровня напряжения U^0 , $U_{ср}$ и U^1 . Каждый уровень остаётся неизменным в течении так называемого тактового интервала; на его границе уровень потенциала изменяется, если следующая цифра двоичного числа отличается от предыдущей.

элементами цифрового сигнала являются потенциалы двух уровней нулю и единице соответствуют два уровня напряжения U^0 и U^1 , разница между которыми 0,1 В. Каждый уровень остаётся неизменным в течении так называемого тактового интервала; на его границе уровень потенциала изменяется, если следующая цифра двоичного числа отличается от предыдущей.

№ 194.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков
Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.
Уровень сложности – 3

В импульсных цифровых устройствах ...

элементами цифрового сигнала являются импульсы неизменной амплитуды и длительности. За 0 принимается тот сигнал, которому соответствует отсутствие импульса (нулевой уровень напряжения), двоичная единица представляется наличием импульса электрического напряжения.

элементами цифрового сигнала являются потенциалы двух уровней нулю и единице соответствуют два чётко различимых уровня напряжения U^0 и U^1 . Каждый уровень остаётся неизменным в течении так называемого тактового интервала; на его границе уровень потенциала изменяется, если следующая цифра двоичного числа отличается от предыдущей.

элементами цифрового сигнала являются импульсы переменной амплитуды и длительности. За 0 принимается тот сигнал, которому соответствует отсутствие импульса (нулевой уровень напряжения), двоичная единица представляется наличием импульса электрического напряжения.

элементами цифрового сигнала являются потенциальные сигналы неизменной амплитуды и длительности. За 0 принимается тот сигнал, которому соответствует отсутствие импульса (нулевой уровень напряжения), двоичная единица представляется наличием импульса электрического напряжения.

№ 195.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков
Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.
Уровень сложности – 3

Амплитудная передаточная характеристика ЛЭ –

зависимость выходного напряжения ЛЭ от входного, которая определяет формирующие свойства ЛЭ, его помехоустойчивость, амплитуду и уровни стандартного сигнала, вид которой зависит от типа логического элемента (ЭСЛ, ТТЛ)

зависимость входного тока ЛЭ от входного напряжения определяет нагрузочную способность ЛЭ и режим работы линий связи

зависимость выходного напряжения ЛЭ от выходного тока нагрузки, позволяющая в совокупности с входной характеристикой определить нагрузочную способность ЛЭ, режим его работы

зависимость допустимой амплитуды импульсной помехи от ее длительности, позволяющая оценить величину допустимого уровня импульсных помех малой длительности

№ 196.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Статические параметры ЛЭ ...

ток потребления; напряжение источника питания; пороговое напряжение низкого уровня (U^0); пороговое напряжение высокого уровня (U^1); потребляемая мощность; коэффициент разветвления по выходу (нагрузочная способность); помехоустойчивость; коэффициент объединения по входу, работа переключателя (добротность)

коэффициент усиления K , коэффициент ослабления синфазного сигнала Косс; коэффициент распространения; входное и выходное сопротивление быстородействие; помехоустойчивость; амплитудное значение напряжения выходного сигнала; значение порогового напряжения; внутреннее сопротивление; степень интеграции ИМС

время перехода при включении ($t^{1,0}$) (задний фронт); время перехода при выключении ($t^{0,1}$) (передний фронт); время задержки распространения при включении ($t_{3,p}^{0,1}$); время задержки распространения при выключении ($t_{3,p}^{1,0}$); среднее время задержки распространения ($t_{3,p,ср}$)

№ 197.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Динамические параметры ЛЭ ...

время перехода при включении ($t^{1,0}$) (задний фронт); время перехода при выключении ($t^{0,1}$) (передний фронт); время задержки распространения при включении ($t_{3,p}^{0,1}$); время задержки распространения при выключении ($t_{3,p}^{1,0}$); среднее время задержки распространения ($t_{3,p,ср}$)

коэффициент усиления K , коэффициент ослабления синфазного сигнала Косс; коэффициент распространения; входное и выходное сопротивление быстородействие; помехоустойчивость; амплитудное значение напряжения выходного сигнала; значение порогового напряжения; внутреннее сопротивление; степень интеграции ИМС

ток потребления; напряжение источника питания; пороговое напряжение низкого уровня (U^0); пороговое напряжение высокого уровня (U^1); потребляемая мощность; коэффициент разветвления по выходу (нагрузочная способность); помехоустойчивость; коэффициент объединения по входу, работа переключателя (добротность)

№ 198.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Интегральные параметры ЛЭ ...

энергия переключения (работа, затрачиваемая на выполнение единичного переключения) Апер и степень интеграции N

потребляемая от источника мощность Рпот и степень интеграции N

коэффициент усиления K, коэффициент ослабления синфазного сигнала Косс

быстородействие; помехоустойчивость; степень интеграции ИМС

№ 199.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

Операционным (ОУ) принято называть

интегральный усилитель постоянного тока с дифференциальным входом и двухтактным выходом, обладающий большим коэффициентом усиления, предназначенный для работы с цепями обратных связей.

интегральный усилитель переменного тока с дифференциальным входом и двухтактным выходом, обладающий большим коэффициентом усиления, предназначенный для работы с цепями обратных связей.

интегральный усилитель постоянного тока с двухтактным входом и дифференциальным выходом, обладающий большим коэффициентом усиления, предназначенный для работы с цепями обратных связей.

интегральный усилитель постоянного тока с дифференциальным входом и двухтактным выходом, обладающий небольшим коэффициентом усиления, предназначенный для работы с цепями обратных связей.

№ 200.

Литература: Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. -7-е изд.-СПб.: КОРОНА-Век, 2010. -416 с., ил., Н. П. Бабич, И. А. Жуков

Основы цифровой схемотехники: [учеб. пособие], изд.- ДМК Пресс, 2016.

Уровень сложности – 3

ОУ применяются для ...

усиления, ограничения, перемножения, частотной фильтрации, генерации, стабилизации и т.д. сигналов в устройствах непрерывного и импульсного действия.

согласования, модуляции, кодирования, регенерации и т.д. сигналов в устройствах непрерывного и импульсного действия.

декодирования, восстановления, демодуляции квантования и т.д. сигналов в устройствах непрерывного и импульсного действия.

аналого-цифрового и цифро- аналогового преобразования сигналов в устройствах непрерывного и импульсного действия.