

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чирикова Лилия Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 15.04.2021 07:35:58
Уникальный программный ключ:
750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

Приложение 9.4.29

к ППССЗ по специальности

11.02.06 Техническая эксплуатация

транспортного радиоэлектронного

оборудования (по видам транспорта)

Комплект контрольно-измерительных материалов учебной дисциплины

ОП.07 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

1. Пояснительная записка

Контрольно-измерительные материалы (далее КИМ) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.07 Электронная техника

ОП.07 Электронная техника является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)

На освоение программы учебной дисциплины ОП.07 Электронная техника отведено максимальной учебной нагрузки на студента 165 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 110 часов;
- самостоятельной работы студента 55 часов.

КИМ включают в себя контрольные материалы для проведения оперативного (поурочного), рубежного (по разделам и укрупнённым темам) и итогового контроля по завершению изучения дисциплины.

КИМ предусматривает следующие виды контроля: •

- устный опрос;
- письменные работы;
- контроль с помощью технических средств и информационных систем.

КИМ предполагают следующие формы контроля:

- собеседование,
- тестирование,
- лабораторные работы, практические,
- экзамен.

Итоговой формой контроля по завершению изучения дисциплины ОП.07 Электронная техника, согласно учебному плану, является экзамен в 4-м семестре (на базе основного общего образования). Экзамен осуществляется ответом на вопросы в билетах.

Билет состоит из трех вопросов направленных на проверку умений, навыков и знаний.

КИМ разработаны на основании:

- ФГОС СПО по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта) (базовой подготовки) (приказ Минобрнауки РФ от 28.07.2014 № 808);
- учебного плана 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта) (базовой подготовки);
- рабочей программы по дисциплине ОП.09Вычислительная техника;
- положения о текущей и промежуточной аттестации студентов – филиала СамГУПС в г. Саратове, обучающихся по ППССЗ на основе ФГОС СПО.

В результате освоения учебной дисциплины студент **должен уметь:**

У.1- определять и анализировать основные параметры электронных схем и по ним определять работоспособность устройств электронной техники;

У.2- производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам;

У.3- «читать» маркировку деталей и компонентов электронной аппаратуры.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать:**

3.1- сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;

3.2- принципы работы типовых электронных устройств;

3.3- принципы включения электронных приборов и построения электронных схем;

3.4- основы микроэлектроники, интегральные микросхемы и логические устройства

2 Результаты освоения дисциплины ОП.07 Электронная техника, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) / Компетенции	Основные показатели оценки результатов	Номера разделов (тем) по рабочей программе	Объём времени, отведённых на изучение (максимальная нагрузка)		Вид и № задания для оперативного, рубежного и итогового контроля
			часы	%	
<i>Уметь:</i> У.1 Определять и анализировать основные параметры электронных схем и по ним определять работоспособность устройств электронной техники <i>Знать:</i> З.1 Сущность физических процессов протекающих в электронных приборах и устройствах <i>Компетенции:</i> ОК 2, ОК 4	- Умение определять основные параметры электронных схем; - Умение анализировать основные параметры электронных схем; - Умение определить работоспособность устройств электронной техники.	Т 1.1 - Т 4.5	66	40%.	ТЗ: 3.1 ПЗ: 1.2.2-4.4.2
<i>Уметь:</i> У.2 Производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам; <i>Знать:</i> З.2 Принцип работ типовых электронных устройств;	- Умение проводить подбор электронной аппаратуры по заданным параметрам; - Понимать принцип работы электронных устройств; - Понимать принцип включения электронных приборов; - Понимать принцип построения	Т 1.1 - Т 4.5	49	29,7%	ТЗ: 1.1 – 4.4 ПЗ: 1.2.2-4.4.4

3.3 Принцип включения электронных приборов и построение электронных схем. <i>Компетенции:</i> ОК 1, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7	электронных схем.				
<i>Уметь:</i> У.3 «Читать» маркировки деталей и комплектов электронной аппаратуры. <i>Знать:</i> 3.4 Основы микроэлектроники, интегральные микросхемы и логические устройства <i>Компетенции:</i> ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9	- Умение «читать» маркировки деталей и комплектов электронной аппаратуры; - Понимать основы микроэлектроники; - Понимать интегральные микросхемы; - Понимать логические устройства.	Т 1.1 - Т 4.5	50	30,3%	ТЗ: 1.1 – 4.4 ПЗ: 1.2.2-4.4.4

3. Теоретические задания (ТЗ)

3.1 Текст задания

Закрытый тест на выбор ответа – 1 минута на 1 задание;

I «Выберите один правильный ответ»

1.1 В какой отрасли техники рассматриваются принципы действия и область применения электронных приборов:

- А) электронная техника
- Б) схемотехника;
- В) электротехника;
- Г) цифровая схемотехника.

1.2 Какими носителями электрического заряда создается ток в полупроводниках?

- А) электронами и дырками;
- Б) только дырками;
- В) только электронами;
- Г) ионами

1.3 Вокруг ядра атома водорода вращается:

- А) один электрон;
- Б) два электрона;
- В) три электрона;
- Г) четыре электрона.

1.4 Масса электрона:

- А) $9,1 \times 10^{-31}$ кг
- Б) $8,1 \times 10^{-5}$ кг;
- В) $12,3 \times 10^{-2}$ кг;
- Г) 10×10^{-8} кг.

1.5 Формула кинетической энергии электрона:

- А) $\frac{m_0 V^2}{2}$
- Б) $\frac{e}{m_0}$;
- В) $-eE$;
- Г) $\frac{U}{R}$.

1.6 Формула для определения силы, действующей на заряд в электрическом поле

- А) $\frac{m_0 V^2}{2}$;
- Б) $\frac{e}{m_0}$;
- В) $-eE$;
- Г) $\frac{U}{R}$.

1.7 Валентная зона:

- А) диапазон энергий, в котором лежит энергия электрона, удерживаемого ковалентной связью;
- Б) диапазон энергий, в котором лежит энергия электрона, разорвавшего ковалентную связь и ставшего свободным;
- В) не имеет энергетических уровней, на которых могли бы находиться электроны;
- Г) нет верного ответа

1.8 Зона проводимости:

- А) диапазон энергий, в котором лежит энергия электрона, удерживаемого ковалентной связью;

Б) диапазон энергий, в котором лежит энергия электрона, разорвавшего ковалентную связь и ставшего свободным;

В) не имеет энергетических уровней, на которых могли бы находиться электроны;

Г) нет верного ответа

1.9 Запрещенная зона:

А) диапазон энергий, в котором лежит энергия электрона, удерживаемого ковалентной связью

Б) диапазон энергий, в котором лежит энергия электрона, разорвавшего ковалентную связь и ставшего свободным;

В) не имеет энергетических уровней, на которых могли бы находиться электроны;

Г) нет верного ответа

1.10 Полупроводниковый прибор с одним электрическим переходом и двумя выводами - это

А) транзистор;

Б) диод

В) стабилитрон;

Г) терморезистор.

1.11 Выпрямительным диодом называется:

А) полупроводниковый диод, предназначенный для преобразования переменного тока в постоянный ;

Б) полупроводниковый диод, предназначенный для стабилизации уровня постоянного напряжения;

В) полупроводниковый диод, у которого в качестве основного параметра используется барьерная ёмкость, величина которой варьируется при изменении обратного напряжения;

Г) фотогальванический приёмник излучения, светочувствительный элемент которого представляют собой структуру полупроводникового диода без внутреннего усиления

1.12 Варикапом называется:

А) полупроводниковый диод, предназначенный для преобразования переменного тока в постоянный ;

Б) полупроводниковый диод, предназначенный для стабилизации уровня постоянного напряжения;

В) полупроводниковый диод, у которого в качестве основного параметра используется барьерная ёмкость, величина которой варьируется при изменении обратного напряжения;

Г) фотогальванический приёмник излучения, светочувствительный элемент которого представляют собой структуру полупроводникового диода без внутреннего усиления

1.13 Фотодиодом называется:

А) полупроводниковый диод, предназначенный для преобразования переменного тока в постоянный ;

Б) полупроводниковый прибор, в котором происходит непосредственное преобразование электрической энергии в энергию светового излучения.

В) полупроводниковый диод, у которого в качестве основного параметра используется барьерная ёмкость, величина которой варьируется при изменении обратного напряжения;

Г) фотогальванический приёмник излучения, светочувствительный элемент которого представляют собой структуру полупроводникового диода без внутреннего усиления

1.14 Стабилитроном называется:

- А) полупроводниковый диод, предназначенный для преобразования переменного тока в постоянный ;
- Б) полупроводниковый диод, предназначенный для стабилизации уровня постоянного напряжения;
- В) полупроводниковый диод, у которого в качестве основного параметра используется барьерная ёмкость, величина которой варьируется при изменении обратного напряжения;
- Г) фотогальванический приёмник излучения, светочувствительный элемент которого представляют собой структуру полупроводникового диода без внутреннего усиления

1.15 Светодиодом называется:

- А) полупроводниковый прибор, в котором происходит непосредственное преобразование электрической энергии в энергию светового излучения.
- Б) полупроводниковый диод, предназначенный для стабилизации уровня постоянного напряжения;
- В) полупроводниковый диод, у которого в качестве основного параметра используется барьерная ёмкость, величина которой варьируется при изменении обратного напряжения;
- Г) фотогальванический приёмник излучения, светочувствительный элемент которого представляют собой структуру полупроводникового диода без внутреннего усиления

1.16 Полупроводниковый прибор, работающий в режиме электрического пробоя и предназначенный для стабилизации напряжения:

- А) диод;
- Б) стабилитрон;
- В) транзистор;
- Г) терморезистор

1.17 Полупроводниковый диод с электрически управляемой емкостью –

это:

- A) диод;
- Б) варикап
- В) стабилитрон;
- Г) транзистор.

1.18 Полупроводниковый резистор, способный изменять свое электрическое сопротивление при изменении температуры – это :

- A) стабилитрон;
- Б) диод;
- В) тиристор;
- Г) терморезистор

1.19 Полупроводниковый резистор, сопротивление которого зависит от освещенности – это:

- A) фоторезистор
- Б) фототранзистор;
- В) фотоизлучатель;
- Г) фототиристор.

1.20 Полупроводниковый прибор, в котором конструктивно объединены источник и приемник излучения, имеющие между собой оптическую связь

- A) оптрон
- Б) фототранзистор;
- В) фотоизлучатель;
- Г) тиристор.

1.21 Для того, чтобы электрон смог разорвать ковалентную связь и стать свободным, он должен:

- А) получить энергию, большую ширины запрещённой зоны;
- Б) получить энергию, равную половине ширины запрещенной зоны;
- В) получить энергию $\varepsilon = \hbar\nu$;
- Г) нет верного ответа

1.22 Собственным полупроводником, или же полупроводником i-типа называется :

- А) полупроводник, у которого $n_i > p_i$;
- Б) полупроводник, у которого $n_i < p_i$;
- В) полупроводник, у которого $n_i = p_i$;
- Г) полупроводник, у которого $n_i \leq p_i$.

1.23 Полупроводником n-типа называется :

- А) полупроводник, у которого $n_i > p_i$;
- Б) полупроводник, у которого $n_i < p_i$;
- В) полупроводник, у которого $n_i = p_i$;
- Г) полупроводник, у которого $n_i \leq p_i$.

1.24 Полупроводником p-типа называется :

- А) полупроводник, у которого $n_i > p_i$;
- Б) полупроводник, у которого $n_i < p_i$;
- В) полупроводник, у которого $n_i = p_i$;
- Г) полупроводник, у которого $n_i \leq p_i$.

1.25 В полупроводнике n-типа:

- А) дырки являются основными носителями заряда, а электроны — неосновными носителями заряда;
- Б) электроны являются основными носителями заряда, а дырки — неосновными носителями заряда;

- В) электроны и дырки являются основными носителями заряда;
- Г) электроны и дырки являются неосновными носителями заряда

1.26 В полупроводнике р-типа:

- А) дырки являются основными носителями заряда, а электроны – неосновными носителями заряда;
- Б) электроны являются основными носителями заряда, а дырки – неосновными носителями заряда;
- В) электроны и дырки являются основными носителями заряда;
- Г) электроны и дырки являются неосновными носителями заряда

1.27 Генерация заряда - это:

- А) процесс, когда свободный электрон занимает место дырки, восстанавливая ковалентную связь;
- Б) процесс образования пары зарядов - электрон и дырка;
- В) процесс введения донорной примеси;
- Г) процесс введения акцепторной примеси

1.28 Рекомбинация зарядов – это:

- А) процесс, когда свободный электрон занимает место дырки, восстанавливая ковалентную связь;
- Б) процесс образования пары зарядов электрон и дырка;
- В) процесс введения донорной примеси;
- Г) процесс введения акцепторной примеси

1.29 Рекомбинация зарядов – это процесс протекающий:

- А) с выделением энергии или с поглощением энергии в зависимости от типа полупроводника;
- Б) с выделением энергии;
- В) с поглощением энергии;

- Г) без поглощения или выделения энергии

1.30 Генерация зарядов – это процесс протекающий:

- А) с выделением энергии или с поглощением энергии в зависимости от типа полупроводника;
- Б) с выделением энергии;
- В) с поглощением энергии;
- Г) без поглощения или выделения энергии

1.31 Электрический пробой – это:

- А) явление сильного увеличения обратного тока при определённом обратном напряжении;
- Б) сильный нагрев полупроводника;
- В) явление сгорания р-п перехода;
- Г) свойство односторонней проводимости

1.32 Тепловой пробой – это:

- А) явление сильного увеличения обратного тока при определённом обратном напряжении;
- Б) сильный нагрев полупроводника;
- В) явление сгорания р-п перехода;
- Г) свойство односторонней проводимости

1.33 Транзистором называется:

- А) полупроводниковый прибор, в котором происходит непосредственное преобразование электрической энергии в энергию светового излучения
- Б) устройство, состоящее из кристалла полупроводника, содержащее обычно один р-п переход и имеющее два вывода
- В) полупроводниковый преобразовательный прибор, имеющий не менее трёх выводов и способный усиливать мощность

Г) фотогальванический приёмник излучения, светочувствительный элемент которого представляют собой структуру полупроводникового диода без внутреннего усиления

1.34 Коллектором биполярного транзистора называют:

- А) область, имеющая бóльшую площадь р-п перехода, и вывод от неё
- Б) область, имеющая меньшую площадь р-п перехода, и вывод от неё
- В) кристалл полупроводника и вывод от него
- Г) нет верного ответа

1.35 Базой биполярного транзистора называют:

- А) область, имеющая бóльшую площадь р-п перехода, и вывод от неё
- Б) область, имеющая меньшую площадь р-п перехода, и вывод от неё
- В) кристалл полупроводника и вывод от него
- Г) нет верного ответа

1.36 Эмиттером биполярного транзистора называют:

- А) область, имеющая бóльшую площадь р-п перехода, и вывод от неё
- Б) область, имеющая меньшую площадь р-п перехода, и вывод от неё
- В) кристалл полупроводника и вывод от него
- Г) нет верного ответа
- Д)

1.37 Направление стрелки в биполярном транзисторе показывает:

- А) направление экстракции
- Б) направление диффузии
- В) направление инъекции
- Г) направление протекающего тока.

1.38 Усилитель - это:

- А) устройство, преобразующее высокочастотный сигнал в низкочастотный
- Б) устройство, преобразующее колебания небольшой мощности на входе в электрические колебания большой мощности на выходе(+) 1 балл
- В) область частот, в которой коэффициент усиления меняется не больше, чем это допустимо по техническим условиям
- Г) устройство электропитания

1.39 Усилители низкой частоты (УНЧ):

- А) могут усиливать постоянный ток, диапазон усиливаемых частот от 0Гц до 100кГц.
- Б) диапазон усиливаемых частот от 10Гц до 100кГц
- В) диапазон усиливаемых частот от 100кГц до 100МГц
- Г) нет верного ответа

1.40 Усилители высокой частоты (УВЧ):

- А) диапазон усиливаемых частот от 10Гц до 100кГц.
- Б) диапазон усиливаемых частот от 100кГц до 100МГц (+) 1 балл
- В) могут усиливать постоянный ток, диапазон усиливаемых частот от 0Гц до 100кГц.
- Г) нет верного ответа

1.41 Усилители постоянного тока (УПТ):

- А) диапазон усиливаемых частот от 10Гц до 100кГц.
- Б) диапазон усиливаемых частот от 100кГц до 100МГц
- В) могут усиливать постоянный ток, диапазон усиливаемых частот от 0Гц до 100кГц.
- Г) нет верного ответа

1.42 Коэффициент усиления определяется как:

- А)** отношение амплитуды выходного параметра к амплитуде входного параметра
- Б)** область частот, в которой коэффициент усиления меняется не больше, чем это допустимо по техническим условиям
- В)** наибольшая мощность, которую отдает усилитель в нагрузку при заданных величинах нелинейных и частотных искажений
- Г)** отношение амплитуд наиболее сильного и наиболее слабого сигналов на выходе усилителя

1.43 Диапазон усиливаемых частот определяется как:

- А)** отношение амплитуды выходного параметра к амплитуде входного параметра
- Б)** область частот, в которой коэффициент усиления меняется не больше, чем это допустимо по техническим условиям
- В)** наибольшая мощность, которую отдает усилитель в нагрузку при заданных величинах нелинейных и частотных искажений
- Г)** отношение амплитуд наиболее сильного и наиболее слабого сигналов на выходе усилителя

1.44 Выходная мощность определяется как:

- А)** отношение амплитуды выходного параметра к амплитуде входного параметра
- Б)** область частот, в которой коэффициент усиления меняется не больше, чем это допустимо по техническим условиям
- В)** полезная мощность, развиваемая усилителем на сопротивлении нагрузки
- Г)** наибольшая мощность, которую отдает усилитель в нагрузку при заданных величинах нелинейных и частотных искажений

1.45 Номинальная выходная мощность определяется как:

- А) отношение амплитуды выходного параметра к амплитуде входного параметра
- Б) область частот, в которой коэффициент усиления меняется не больше, чем это допустимо по техническим условиям
- В) полезная мощность, развиваемая усилителем на сопротивлении нагрузки
- Г) наибольшая мощность, которую отдает усилитель в нагрузку при заданных величинах нелинейных и частотных искажений

1.46 Номинальное входное напряжение определяется как:

- А) напряжение, которое необходимо подать на вход усилителя для получения номинальной выходной мощности
- Б) отношение амплитуды выходного параметра к амплитуде входного параметра
- В) область частот, в которой коэффициент усиления меняется не больше, чем это допустимо по техническим условиям
- Г) наибольшая мощность, которую отдает усилитель в нагрузку при заданных величинах нелинейных и частотных искажений

1.47 Коэффициент полезного действия:

- А) полезная мощность, развиваемая усилителем на сопротивлении нагрузки
- Б) наибольшая мощность, которую отдает усилитель в нагрузку при заданных величинах нелинейных и частотных искажений
- В) характеризует экономичность работы усилителя (+) 1 балл
- Г) отношение амплитуд наиболее сильного и наиболее слабого сигналов на выходе усилителя

1.48. Динамический диапазон амплитуд определяется как:

- А) полезная мощность, развиваемая усилителем на сопротивлении нагрузки
- Б) отношение амплитуд наиболее сильного и наиболее слабого сигналов на выходе усилителя
- В) наибольшая мощность, которую отдает усилитель в нагрузку при заданных величинах нелинейных и частотных искажений
- Г) характеризует экономичность работы усилителя

1.49 Коэффициент усиления тока определяется по формуле:

- А) $\frac{U_{\text{вых}}}{U_{\text{вх}}}$
- Б) $\frac{I_{\text{вых}}}{I_{\text{вх}}}$
- В) $\frac{P_{\text{вых}}}{P_{\text{вх}}}$
- Г) нет верного ответа

1.50 Коэффициент усиления напряжения определяется по формуле:

- А) $\frac{U_{\text{вых}}}{U_{\text{вх}}}$
- Б) $\frac{I_{\text{вых}}}{I_{\text{вх}}}$
- В) $\frac{P_{\text{вых}}}{P_{\text{вх}}}$
- Г) нет верного ответа

1.51 Коэффициент усиления мощности определяется по формуле:

- А) $\frac{U_{\text{вых}}}{U_{\text{вх}}}$
- Б) $\frac{I_{\text{вых}}}{I_{\text{вх}}}$
- В) $\frac{P_{\text{вых}}}{P_{\text{вх}}}$

Г) нет верного ответа

1.52 Коэффициент усиления тока, выраженный в децибелах определяется по формуле:

А) $20lg \frac{U_{\text{вых}}}{U_{\text{вх}}}$

Б) $20lg \frac{I_{\text{вых}}}{I_{\text{вх}}}$

В) $10lg \frac{P_{\text{вых}}}{P_{\text{вх}}}$

Г) нет верного ответа

1.53 Коэффициент усиления напряжения, выраженный в децибелах определяется по формуле:

А) $20lg \frac{U_{\text{вых}}}{U_{\text{вх}}}$

Б) $20lg \frac{I_{\text{вых}}}{I_{\text{вх}}}$

В) $10lg \frac{P_{\text{вых}}}{P_{\text{вх}}}$

Г) нет верного ответа

1.54 Коэффициент усиления мощности, выраженный в децибелах определяется по формуле:

А) $20lg \frac{U_{\text{вых}}}{U_{\text{вх}}}$

Б) $20lg \frac{I_{\text{вых}}}{I_{\text{вх}}}$

В) $10lg \frac{P_{\text{вых}}}{P_{\text{вх}}}$

Г) нет верного ответа

1.55 Входная мощность определяется по формуле:

- А) $I_{ВХ}^2 R_{ВХ}$
- Б) $\frac{U_{ВЫХ}^2}{R_{Н}}$
- В) $\frac{P_{ВЫХ}}{P_{ОБЩ}} \times 100\%$
- Г) $20 \lg \frac{I_{ВЫХ}}{I_{ВХ}}$

1.56 Выходная мощность определяется по формуле:

- А) $I_{ВХ}^2 R_{ВХ}$
- Б) $\frac{U_{ВЫХ}^2}{R_{Н}}$
- В) $\frac{P_{ВЫХ}}{P_{ОБЩ}} \times 100\%$
- Г) $20 \lg \frac{I_{ВЫХ}}{I_{ВХ}}$

1.57 Коэффициент полезного действия определяется по формуле:

- А) $20 \lg \frac{U_{ВЫХ \max}}{U_{ВЫХ \min}}$
- Б) $\frac{U_{ВЫХ}^2}{R_{Н}}$
- В) $20 \lg \frac{I_{ВЫХ}}{I_{ВХ}}$
- Г) $\frac{P_{ВЫХ}}{P_{ОБЩ}} \times 100\%$

1.58 Динамический диапазон амплитуд определяется по формуле:

- А) $20 \lg \frac{U_{ВЫХ \max}}{U_{ВЫХ \min}}$
- Б) $\frac{U_{ВЫХ}^2}{R_{Н}}$
- В) $20 \lg \frac{I_{ВЫХ}}{I_{ВХ}}$

Г) $I_{\text{вх}}^2 R_{\text{вх}}$

1.59 Рабочим режимом транзистора является:

- А) статический
- Б) динамический
- В) А и Б
- Г) нет верного ответа

1.60 Условие максимального выделения мощности в нагрузке:

- А) статический режим
- Б) согласование нагрузки с выходным сопротивлением усилительного элемента
- В) динамический режим
- Г) А и В

1.61 Уравнение нагрузочной прямой имеет вид:

- А) $\frac{U_{\text{ввых}}^2}{R_{\text{н}}}$
- Б) $\frac{P_{\text{ввых}}}{P_{\text{общ}}} \times 100\%$
- В) $E_{\text{к}} - I_{\text{к}} \times R_{\text{к}}$
- Г) $20 \lg \frac{I_{\text{ввых}}}{I_{\text{вх}}}$

1.62 Рабочая точка определяется как:

- А) точка на плоскости выходных (или других) характеристик усилительного прибора, связывающая текущие значения напряжений и токов в нем
- Б) полезная мощность, развиваемая усилителем на сопротивлении нагрузки

В) наибольшая мощность, которую отдает усилитель в нагрузку при заданных величинах нелинейных и частотных искажений

Г) нет верного ответа

1.63 Усиление сигнала происходит:

А) за счет согласования нагрузки с выходным сопротивлением усилительного элемента

Б) за счет коэффициента усиления

В) за счет преобразования мощности источника питания в мощность переменного тока, который меняется по закону входного сигнала (+) 1 балл

Г) нет верного ответа

II «Выберите несколько правильных ответов»

1.64 К основным свойствам р-п перехода относятся:

А) свойство односторонней проводимости;

Б) температурные свойства;

В) частотные свойства;

Г) электрический и тепловой пробой

1.65 При прямом включении р-п перехода:

А) на р- область подается «-», на п- область – «+ »;

Б) на р- область подается «+», на п- область – «- »;

В) протекает ток, вызванный основными носителями заряда;

Г) протекает ток, вызванный неосновными носителями заряда

1.66 При обратном включении р-п перехода:

А) на р- область подается «+», на п- область – «- »;

Б) на р- область подается «-», на п- область – «+ »;

В) протекает ток, вызванный основными носителями заряда;

- Г) протекает ток, вызванный неосновными носителями заряда

1.67 Биполярные транзисторы могут быть:

- А) германиевые
- Б) кремниевые
- В) с прямой проводимостью (р-п-р - структура)
- Г) с обратной проводимостью (п-р-п - структура)

1.68 Биполярные транзисторы могут быть:

- А) маломощные транзисторы
- Б) средней мощности
- В) мощные
- Г) супермощные

1.69 Биполярные транзисторы могут быть:

- А) низкочастотные
- Б) среднечастотные
- В) высокочастотные
- Г) сверхвысокочастотные

1.70 Основной особенностью устройства биполярных транзисторов является неравномерность концентрации основных носителей зарядов в эмиттере, базе и коллекторе.

- А) в эмиттере концентрация носителей заряда максимальная.
- Б) в коллекторе – несколько меньше, чем в эмиттере.
- В) в базе – во много раз меньше, чем в эмиттере и коллекторе
- Г) в базе – во много раз больше, чем в эмиттере и коллекторе

1.71 Основные характеристики усилителей:

- А) масса и размеры

- Б) диапазон усиливаемых частот
- В) выходная мощность
- Г) коэффициент усиления

1.72 Основные характеристики усилителей:

- А) коэффициент полезного действия
- Б) динамический диапазон амплитуд
- В) входная мощность
- Г) масса и размеры

III Установите соответствие

1.73 Условные графические изображения:

- | | | |
|-------------------------|----|--|
| А) выпрямительные диоды | 1) |  |
| Б) варикапы | 2) |  |
| В) тоннельные диоды | 3) |  |
| Г) светодиоды | 4) |  |

1.74 Условные графические изображения:

- | | | |
|-------------------------|----|--|
| А) стабилитроны | 1) |  |
| Б) фотодиоды | 2) |  |
| В) выпрямительные диоды | 3) |  |

Г) тоннельные диоды

4)



1.75 Маркировка биполярных транзисторов

А) (первая цифра)

1) материал полупроводника

Б) (вторая цифра)

2) модификация транзистора в 3-й группе

В) (три или четыре цифры)

3) тип транзистора по принципу действия

Г) (четвертая цифра)

4) группа транзисторов по электрическим параметрам

Карта правильных ответов

№ вопроса	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12
Правильный ответ	А	Б	А	А	В	А	В	Г	А	В	А	А
№ вопроса	1.13	1.14	1.15	1.16	1.17	1.18	1.19	1.20	1.21	1.22	1.23	1.24
Правильный ответ	Б	Б	А	Б	А	Б	Б	Б	А	А	Б	Б
№ вопроса	1.25	1.26	1.27	1.28	1.29	1.30	1.31	1.32	1.33	1.34	1.35	1.36
Правильный ответ	Г	Д	Г	Г	А	А	А	А	А	Г	А,Б,В	А,Б,В
№ вопроса	1.37	1.38	1.39	1.40	1.41	1.42	1.43	1.44	1.45	1.46	1.47	1.48
Правильный ответ	А,Б,В	А,Б,В	А,Б,Г	А,Б,В	А,Б,В	А,Б,В	А,Б	А,Б	В,Г	А,Б	В,Г	Б,В
№ вопроса	1.49	1.50										
Правильный ответ	Б,В	А,Б										

3.2. Критерии оценки

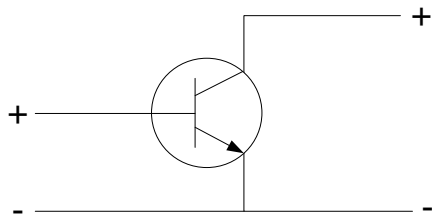
<i>Оценка</i>	<i>Критерии: правильно выполненные задания</i>
5 «отлично»»	от 85% до 100%
4 «хорошо»	от 75% до 85%
3 «удовлетворительно»	от 61% до 75%
2 «неудовлетворительно»	до 61%

4 Практические задания (ПЗ)

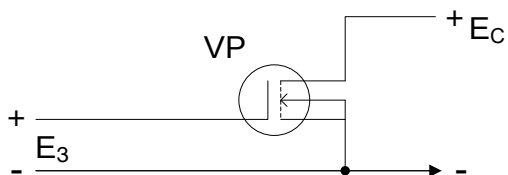
4.1 Текст задания

Вариант 1:

1) Определить структуру VT, схему включения и режим работы



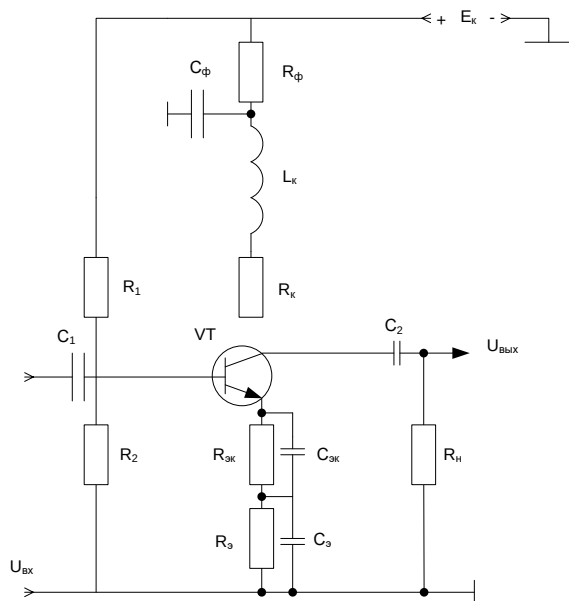
2) По схеме определить тип транзистора, режим работы и работоспособность схемы



3) Назначение биполярного транзистора

Вариант 2

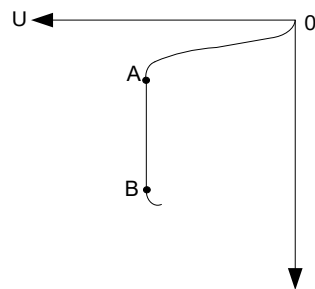
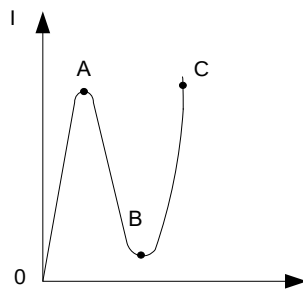
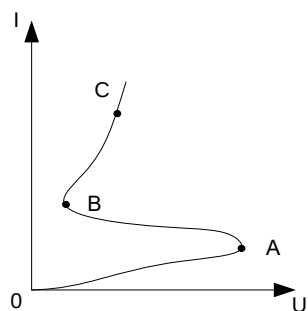
1) Какими элементами происходит коррекция АЧХ в области верхних частот диапазона



$$C_{эк} \ll C_3; H \approx 1 \text{ пФ}; C_{ф} H \approx 10 \text{ пФ}; H \approx 10 \text{ мкФ}$$

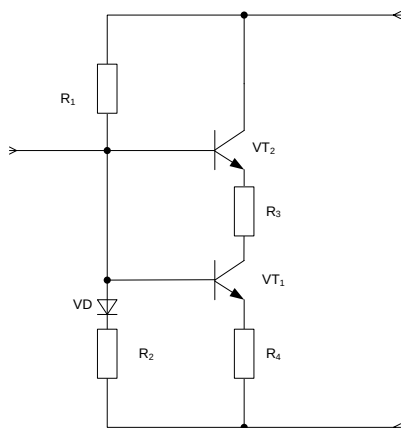
2) Основные достоинства двухтактного трансформаторного каскада по сравнению с однотактным.

3) Какой график V-A соответствует характеристике туннельного диода.



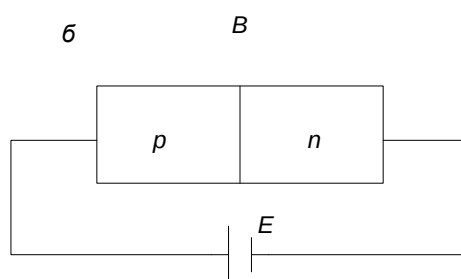
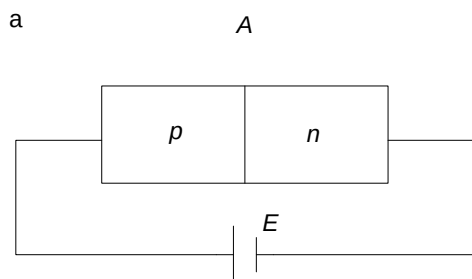
Вариант 3

1) В схеме сдвига уровня выделить элементы генератора стабильного тока и провести анализ данной схемы



2) Проанализировать как VT_1 включен по схеме

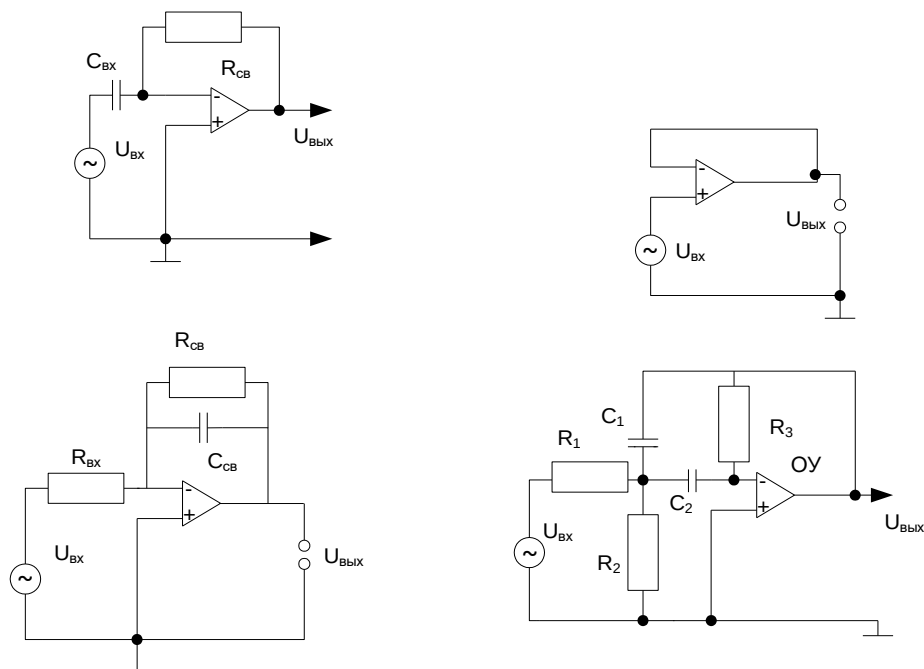
3) Полярность E_{BH} при прямом включении p-n перехода соответствует схеме



Вариант 4

1) Какие характеристики активных фильтров можно отнести к недостаткам или к достоинствам

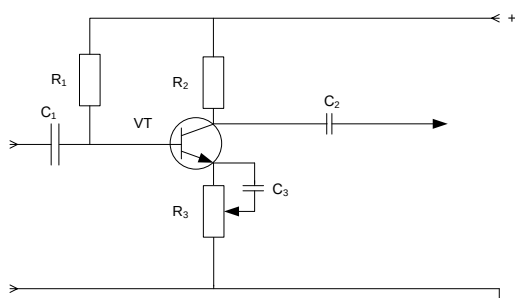
2) Установите соответствие между устройством и приведенной схемой



3) Назначение фильтров и их классификация

Вариант 5

- 1) Классификация оптоэлектронных приборов, по каким параметрам определяют их работоспособность
- 2) Как в схеме достигается регулировка усиления и температурная стабилизация



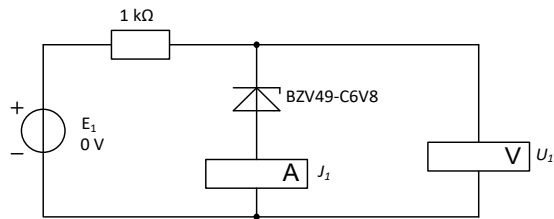
3) Основные параметры фотоприемных устройств

Вариант 6

- 1) Какие достоинства и недостатки активных фильтров
- 2) Какая главная особенность активных фильтров по сравнению с пассивными
- 3) Как определить сопротивление диода постоянному току

Вариант 7

1) Собрать схему включения стабилитрона

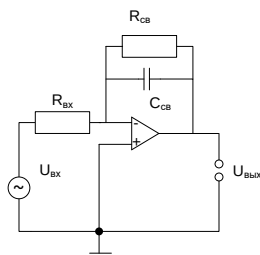


2) Определить основные параметры стабилитрона

3) Дать определение коэффициента выпрямления и коэффициента пульсации

Вариант 8

1) Определить по схеме, ее назначение

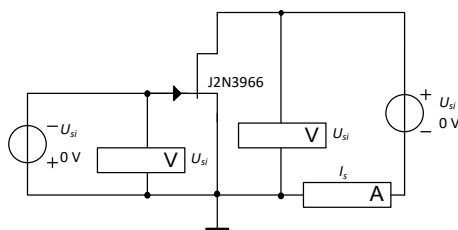


2) Чем ограничивается частота генерации ждущего мультивибратора

3) Почему выпрямительный диод изготавливают с кремниевым р-п переходом

Вариант 9

1) Проанализировать схему для исследования полевого транзистора

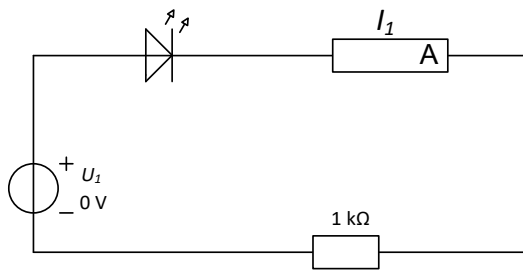


2) Определить его работоспособность

3) По каким параметрам определить работоспособность полевого транзистора

Вариант 10

1) Определить назначение данной схемы

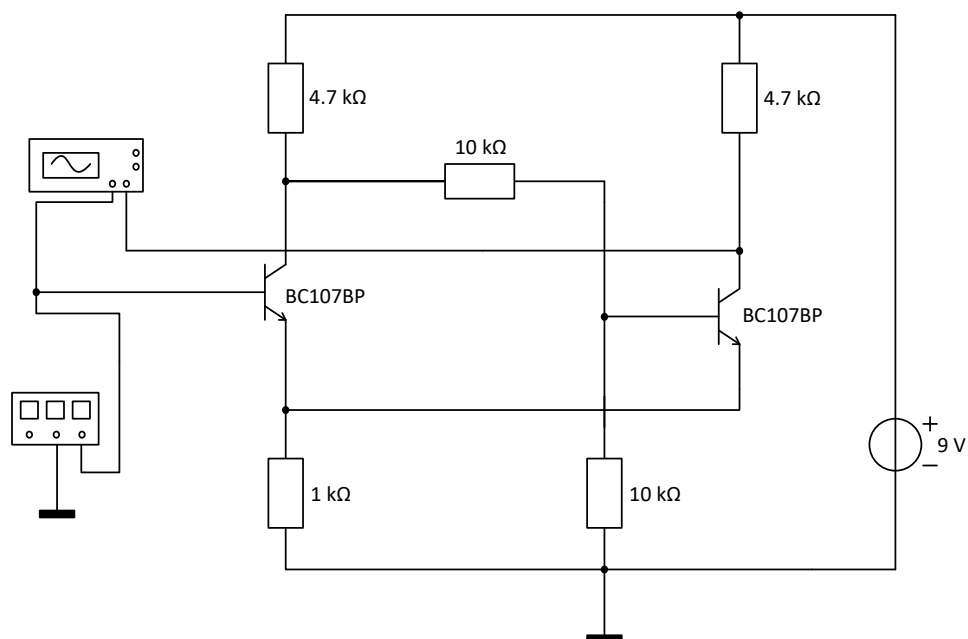


2) Проверить работоспособность данной схемы

3) Определить элементы в данной схеме

Вариант 11

1) Проанализировать схему триггера Шмита



2) Определить основные параметры триггера Шмита

3) Определить работоспособность триггера Шмитта

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Критерии оценки
У.1. Определять и анализировать основные параметры электронных схем и по ним определять работоспособность устройств электронной техники 3.1. Сущность физических процессов протекающих в электронных приборах и устройствах	- Определение и анализ схем - Определение основных параметров устройств - Определение работоспособности устройств - Определение физических процессов протекающие в электронных приборах и устройствах	5 «отлично»: - ответы на вопросы полные; - высокая степень ориентированности в материале; - представлены рациональные предложения по возможным вариантам решений задания; - проанализированы все задания; - дан логический вывод по каждому из вопросов; - обоснован каждый вариант ответа на вопрос. 4 «хорошо»: - ответ на один из вопросов не полный; - степень ориентированности средняя в материале; - анализ заданий неполный, ответы не точные, обобщающие; - нет четкого обоснования каждому варианту ответа на вопрос. 3 «удовлетворительно»: - ответ на вопросы дан неполный; - степень ориентации низкая в материале; - анализа заданий нет; - нет обоснования ответа на вопросы. 2 «неудовлетворительно»: - ответа на вопроса нет; - степень ориентации нет в материале; - нет анализа заданий;

4.2 Текстовое задание

Вариант 1

- 1) Подобрать металлический резистор по мощности 2 Вт.
- 2) От чего зависит рассеивание мощности в окружающее пространство.
- 3) Назначение резистора.

Вариант 2

- 1) Подобрать металлический резистор по мощности 0.5 Вт.
- 2) Как производится подбор аппаратуры по заданным параметрам.
- 3) Для чего необходимо производить подбор элементов.

Вариант 3

1) Подобрать элементы для проверки работоспособности одноконтурного трансформаторного каскада.

2) Назначение одноконтурного трансформаторного каскада.

3) По каким параметрам подбирают трансформаторный каскад.

Вариант 4

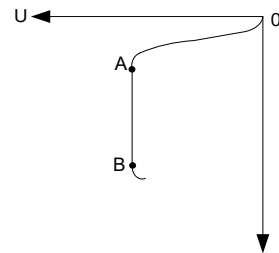
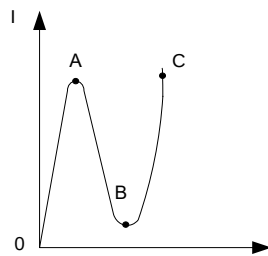
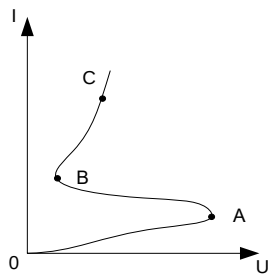
1) Для исследования выпрямительного диода подобрать резистор 1кОм, источник питания 100V.

2) Назначение выпрямительного диода.

3) Основные параметры выпрямительного диода.

Вариант 5

1) Рабочий участок, позволяющий использовать диод в схемах генераторов, усилителей и переключателей СВЧ-диапазона, соответствует отрезку.

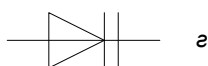
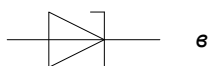
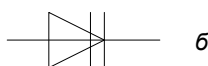
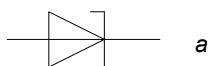


2) Как определить рабочий участок диода в данных графиках.

3) Диод – это...

Вариант 6

1) Условное изображение туннельного диода.

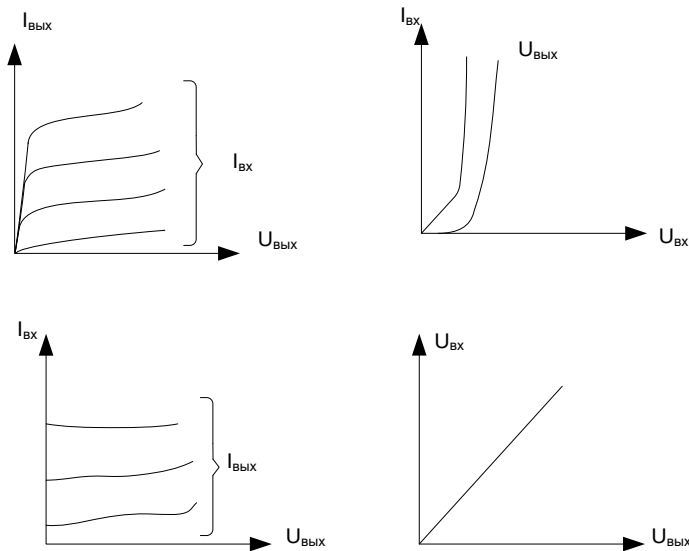


2) Назначение туннельного диода.

3) Основные характеристики туннельного диода.

Вариант 7

1) Статическому режиму работы VT соответствуют характеристики.

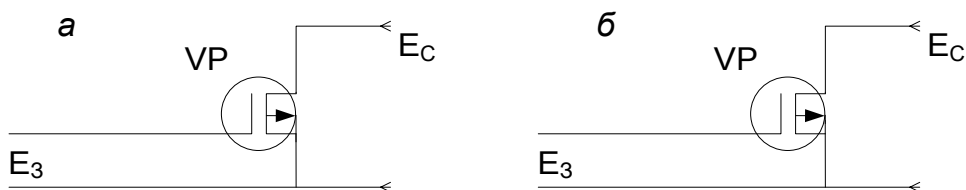


2) В каких режимах может работать биполярный транзистор.

3) Основной характеристикой варикапа являются.

Вариант 8

1) Схема включения VP со встроенным каналом p-типа (режим обеднения) соответствует.

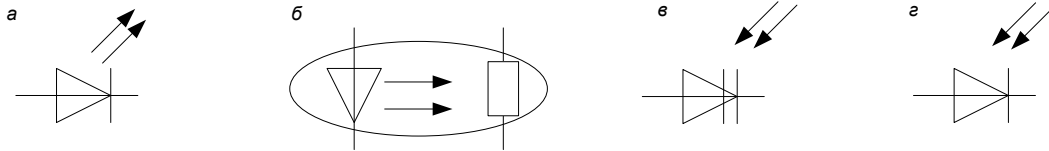


2) Как называется прибор, у которого входная и выходная цепи связаны только с помощью оптических сигналов.

3) Достоинства и недостатки полевого транзистора.

Вариант 9

1) Приведено условное графическое изображения каких фотоэлектронных приборов.

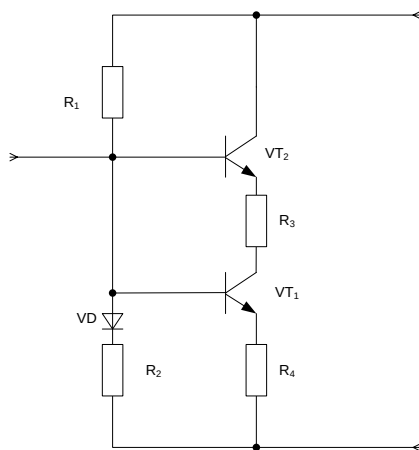


2) Принцип работы фотоэлектронных приборов.

3) Для чего предназначено входное устройство.

Вариант 10

1) Определить элементы схемы и их назначение.



2) Для чего применяются повторители.

3) Что представляет собой мультивибратор.

Вариант 11

1) Назначение триггера, его условное обозначение на схеме.

2) Подобрать резистор для проверки выпрямительного диода марки 1N446.

3) Влияние температуры на основные параметры диодов.

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Критерии оценки
<i>Уметь:</i> У.2 Производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам; <i>Знать:</i> 3.2 Принцип работ типовых электронных устройств; 3.3 Принцип включения электронных приборов и построение электронных схем.	- Умение проводить подбор электронной аппаратуры по заданным параметрам; - Понимать принцип работы электронных устройств; - Понимать принцип включения электронных приборов; - Понимать принцип построения электронных схем.	5 «отлично»: - ответы на вопросы полные; - высокая степень ориентированности в материале; - представлены рациональные предложения по возможным вариантам решений задания; - проанализированы все задания; - дан логический вывод по каждому из вопросов; - обоснован каждый вариант ответа на вопрос. 4 «хорошо»: - ответ на один из вопросов не полный; - степень ориентированности средняя в материале; - анализ заданий неполный, ответы не точные, обобщающие; - нет четкого обоснования каждому варианту ответа на вопрос. 3 «удовлетворительно»: - ответ на вопросы дан неполный; - степень ориентации низкая в материале; - анализа заданий нет; - нет обоснования ответа на вопросы. 2 «неудовлетворительно»: - ответа на вопроса нет; - степень ориентации нет в материале; - нет анализа заданий;

4.3 Текстовое задание

Вариант 1

- 1) Прочитать маркировку выпрямительного диода 1N446.
- 2) Прочитать маркировку выпрямительного диода КД213Г.
- 3) Маркировка стабилитрона.

Вариант 2

- 1) Прочитать маркировку стабилитрона BZV49-C6V8.
- 2) Прочитать маркировку выпрямительного диода ГД102А.
- 3) Маркировка варикапа.

Вариант 3

- 1) Прочитать маркировку биполярного транзистора КТ2115А2.
- 2) Определить маркировку варикапа КВ101А.
- 3) Прочитать маркировку туннельного диода АИ201А.

Вариант 4

- 1) Прочитать маркировку биполярного транзистора ГТ905Б.
- 2) Прочитать маркировку туннельного диода 1И307А.
- 3) Маркировка туннельных диодов.

Вариант 5

- 1) Прочитать маркировку полевого транзистора КП103А.
- 2) Маркировка биполярного транзистора.
- 3) Прочитать маркировку тиристора 2Н104Б.

Вариант 6

- 1) Прочитать маркировку биполярного транзистора ВС107А.
- 2) Прочитать маркировку терморезистора КМТ1.
- 2) Маркировка полевого транзистора.

Вариант 7

- 1) Прочитать маркировку биполярного транзистора ВС107ВР.
- 2) Прочитать маркировку терморезистора СТ61А.
- 2) Маркировка тиристора.

Вариант 8

- 1) Прочитать маркировку интегральной микросхемы КМ155ЛЕЗ.
- 2) Прочитать маркировку варистора СН1111500.
- 2) Маркировка терморезистора.

Вариант 9

- 1) Прочитать маркировку фототранзистора ФУГ3003.
- 2) Прочитать маркировку варистора СН121.
- 3) Маркировка варистора.

Вариант 10

- 1) Прочитать маркировку операционного усилителя LM143.

2) Прочитать маркировку светодиодов АЛ307А.

3) Маркировка светодиодов.

Вариант 11

1) Прочитать маркировку биполярного транзистора ГТ330Д.

2) Прочитать маркировку фоторезисторов ФРБ2002.

3) Маркировка фоторезистора.

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Критерии оценки
<i>Уметь:</i> У.3 «Читать» маркировки деталей и комплектов электронной аппаратуры. <i>Знать:</i> З.4 Основы микроэлектроники, интегральные микросхемы и логические устройства	- Умение «читать» маркировки деталей и комплектов электронной аппаратуры; - Понимать основы микроэлектроники; - Понимать интегральные микросхемы; - Понимать логические устройства.	5 «отлично»: - ответы на вопросы полные; - высокая степень ориентированности в материале; - представлены рациональные предложения по возможным вариантам решений задания; - проанализированы все задания; - дан логический вывод по каждому из вопросов; - обоснован каждый вариант ответа на вопрос. 4 «хорошо»: - ответ на один из вопросов не полный; - степень ориентированности средняя в материале; - анализ заданий неполный, ответы не точные, обобщающие; - нет четкого обоснования каждому варианту ответа на вопрос. 3 «удовлетворительно»: - ответ на вопросы дан неполный; - степень ориентации низкая в материале; - анализа заданий нет; - нет обоснования ответа на вопросы. 2 «неудовлетворительно»: - ответа на вопроса нет; - степень ориентации нет в материале; - нет анализа заданий;

4.4 Практическое задание

Практическое задание включает в себя изготовление радиоприемника и создание технологической карты, куда входит описание работы, наименование деталей и компонентов, и схема. Оценкой данной работы является работоспособность устройства и оформление отчета.

4.5 Практические и лабораторные работы

Практическое занятие № 1 Исследование работы биполярного транзистора, включенного с общей базой (ОБ).

Практическое занятие № 2 Исследование работы биполярного транзистора, включенного с общим эмиттером (ОЭ).

Практическое занятие №3 Определение h -параметров биполярных транзисторов по статическим характеристикам.

Практическое занятие № 4 Исследование работы полевого транзистора

Практическое занятие №5 Исследование тиристора

Практическое занятие № 6 Графоаналитический анализ работы биполярного транзистора режима А

Практическое занятие № 7 Расчет показателей структурных схем усилителей с различными видами обратных связей

Практическое занятие № 8 Исследование работы каскада предварительного усиления

Практическое занятие № 9 Исследование работы двухтактного бестрансформаторного выходного каскада

Практическое занятие № 10 Исследование работы дифференциального каскада

Практическое занятие № 11 Исследование схем устройств на операционном усилителе

Практическое занятие № 12 Расчет элементов и параметров схем функциональных узлов на операционном усилителе

Практическое занятие № 13 Исследование дифференцирующих и интегрирующих цепей

Практическое занятие № 14 Расчет параметров схемы автоколебательного мультивибратора

Практическое занятие № 15 Исследование работы триггера Шмита

Лабораторное занятие №1 Исследование работы выпрямительных диодов

Лабораторное занятие № 2 Исследование работы стабилитронов

Лабораторное занятие № 3 Исследование работы фотоэлектрического прибора

Лабораторное занятие № 4 Исследование схем генераторов LC на транзисторах

Лабораторное занятие № 5 Исследование схем генераторов RC на транзисторах

Лабораторное занятие №6 Исследование работы автоколебательного мультивибратора

Зачет по практическим и лабораторным работам выставляется в конце занятия, когда выполнены задания, оформлен отчет и ответы на контрольные вопросы.

5 Пакет преподавателя (экзаменатора)

Экзаменационные вопросы

1. Структура собственных и примесных полупроводников. Виды носителей зарядов в полупроводниках.
2. Образование электронно-дырочного перехода. Виды электронно-дырочных переходов. Свойства электронно-дырочного перехода при прямом и обратном включении
3. Характеристики р-п-перехода. Виды пробоев р-п-перехода
4. Назначение и классификация полупроводниковых диодов. Структура полупроводниковых диодов. Вольтамперная характеристика полупроводниковых диодов
5. Основные параметры полупроводниковых диодов. Условные графические обозначения в схемах
6. Стабилитроны: назначение, принцип работы, характеристики, параметры, условные графические обозначения в схемах.
7. Варикапы: назначение, принцип работы, характеристики, параметры, условные графические обозначения в схемах
8. Назначение, устройство и классификация биполярных транзисторов. Условное графическое обозначение в схемах
9. Принцип работы биполярного транзистора.
10. Схемы включения биполярных транзисторов. Режимы работы биполярных транзисторов.
11. Устройство и принцип работы полевого транзистора с управляющим р-п-переходом. Условное графическое обозначение в схемах.
12. Сравнительная оценка биполярных и полевых транзисторов
13. Назначение и виды тиристоров. Условные графические обозначения в схемах различных видов тиристоров.

14. Назначение, устройство и принцип работы терморезисторов, область применения. Условное графическое обозначение в схемах. Характеристики и параметры терморезисторов.
15. Болотметры: назначение, конструкция, принцип работы.
16. Классификация оптоэлектронных приборов. Физические явления при поглощении и излучении света. Область применения оптоэлектронных приборов. Преимущества и недостатки устройств оптоэлектроники.
17. Фоторезисторы: назначение, устройство, принцип работы, характеристики, параметры, условное графическое обозначение в схемах.
18. Фотодиоды: назначение, устройство, принцип работы, характеристики, параметры, условное графическое обозначение в схемах.
19. Назначение оптронов. Основные параметры оптронов. Условные графические обозначения в схемах различных видов оптронов.
20. Общие сведения об ИМС. Функциональная классификация и характеристика ИМС. Достоинства и недостатки ИМС.
21. Конструктивно-технологические типы ИМС.
22. Общие сведения об усилителях. Структурная схема усилителя. Классификация усилителей. Усилительный каскад.
23. Основные технические показатели усилителей. Основные характеристики усилителей. Искажения
24. Работа усилительного элемента с нагрузкой. Уравнение нагрузочной прямой. Определение рабочей точки.
25. Определение обратной связи. Виды обратных связей.
26. Положительная и отрицательная обратная связь. Влияние обратной связи на основные показатели усилителя. Необходимость применения обратных связей в усилителях.
27. Назначение каскада предварительного усиления. Требования, предъявляемые к КПУ.
28. Назначение выходных каскадов. Требования, предъявляемые к выходным каскадам.

29. Определение усилителя постоянного тока. Назначение УПТ.

Основные параметры УПТ.

30. Назначение операционного усилителя. Условное графическое обозначение в схемах. Структурная схема ОУ.

31. Общие сведения о генераторах. Классификация генераторов.

32. Определение электрического импульса. Определение импульсного устройства. Преимущества импульсного режима работы перед непрерывным.

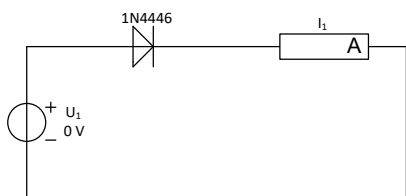
33. Особенности работы транзистора в ключевом режиме. Электронные ключи на биполярном и полевом транзисторе.

34. Ждущий мультивибратор. Физические процессы в ждущем мультивибраторе

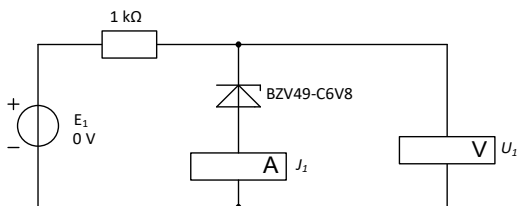
35. Общие сведения о триггерах.

36. Определение логического элемента. Основные логические функции и логические элементы. Таблицы истинности основных логических элементов. Логические выражения.

37. Собрать схему для исследование выпрямительного диода и снять вольт-амперную характеристику. Повышая напряжение в прямом направлении от 0 до 6 В, а в обратном от нуля до 150 В.

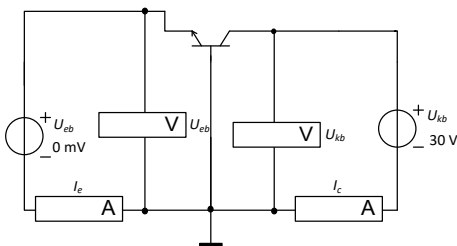


Собрать схему для исследования работы стабилитрона. Снять вольт-амперную характеристику. Повышать напряжение от 0 до 10 В.

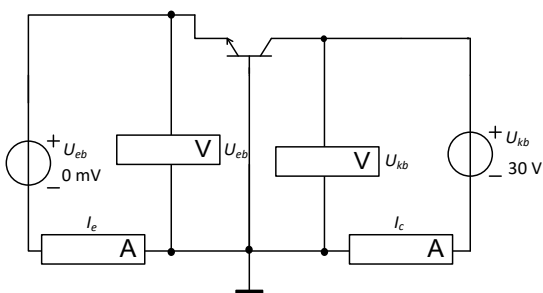


63. Собрать схему для исследования работы биполярного транзистора, включенного с общей базой (ОБ) и снять входную характеристику транзистора.

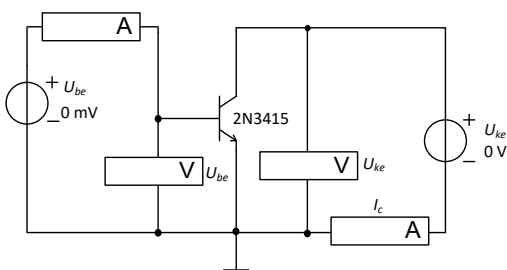
$U_{kb}=0$ В. а напряжение U_{eb} повышать от 0 до 1200мВ, и так же выполнить измерения при $U_{kb}=30$ В.



64. Собрат схему для исследования работы биполярного транзистора включенного с общей базой (ОБ) и снять выходную характеристику транзистора, для этого нужно установить ток $I_e=50$ мкА и повышать напряжение $U_{ke}=$ от 0 до 60 В.(через каждые 5 В), отмечая ток I_k . Затем измерить значение I_k при $I_e=100$ мкА и $I_e=150$ мкА. И составить график семейства выходных статических характеристик.

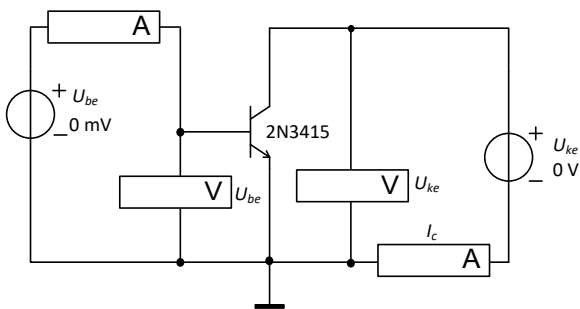


65. Собрать схему и исследовать работу биполярного транзистора включенного с общим эмиттером (ОЭ) и снять семейство входных статических характеристик. Напряжение $U_{ke}= 0$ В и повышать напряжение $U_{be}=$ от 0 до 1200 мВ, через каждые 100 мВ, отмечая значения I_b . Тоже самое сделать при $U_{be}= 5$ В и построить график семейства входных статических характеристик транзистора.

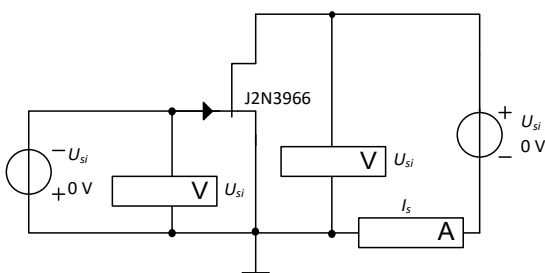


66. Собрать схему и исследовать работу биполярного транзистора включенного с общим эмиттером (ОЭ) и снять семейство выходных статических характеристик. Установить $I_b= 50$ мкА и повышать напряжение $U_{ke}=$ от 0 до 24 В, через каждые

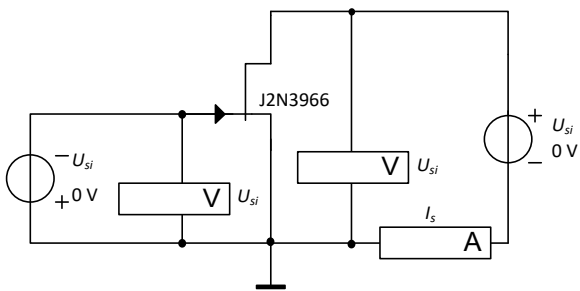
2 В, отмечая значение тока I_k , аналогично выполнить измерения для других значений напряжения $I_b = 100 \text{ мкА}$ и $I_b = 150 \text{ мкА}$. По данным составить график семейства выходных статических характеристик.



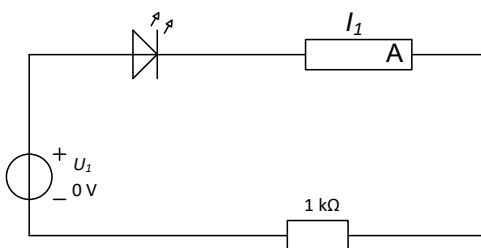
67. Исследовать работу полевого транзистора, включенного с общим истоком и снять входную характеристику. Необходимо установить $U_{zi} = 0 \text{ В}$ и повышать напряжение U_{si} от 0 до 24 В, повышая напряжение через каждые 2 В, отмечая значения тока I_s . То же самое сделать при напряжении $U_{zi} = 1 \text{ В}$ и $U_{zi} = 2 \text{ В}$. По полученным данным построить график семейства входных статических характеристик.



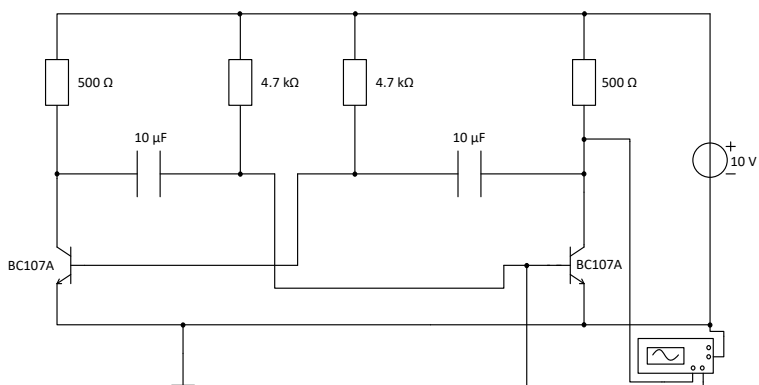
68. Исследовать работу полевого транзистора, включенного с общим истоком и снять семейство вольт-амперных статических характеристик. Необходимо установить напряжение $U_{si} = 5 \text{ В}$ и повышать напряжение $U_{zi} =$ от 0 до 6 В, через каждые 1 В. Отмечая значение тока I_s . То же самое измерить при $U_{si} = 10 \text{ В}$, а затем $U_{si} = 15 \text{ В}$. По полученным данным построить график семейства статических характеристик прямой передачи исследуемого транзистора.



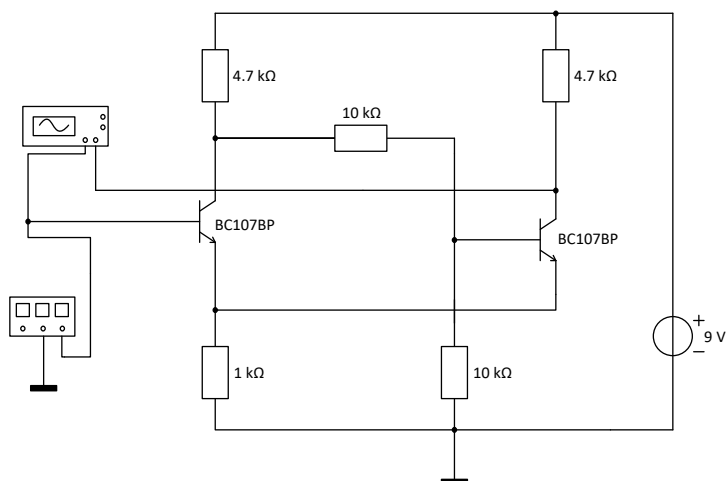
69. Исследование работы фотоизлучателя и определить минимальный ток, при котором светодиод зажигается. На источнике постоянного напряжения U_1 от 1 до 15 В и измерить значения тока I_1 .



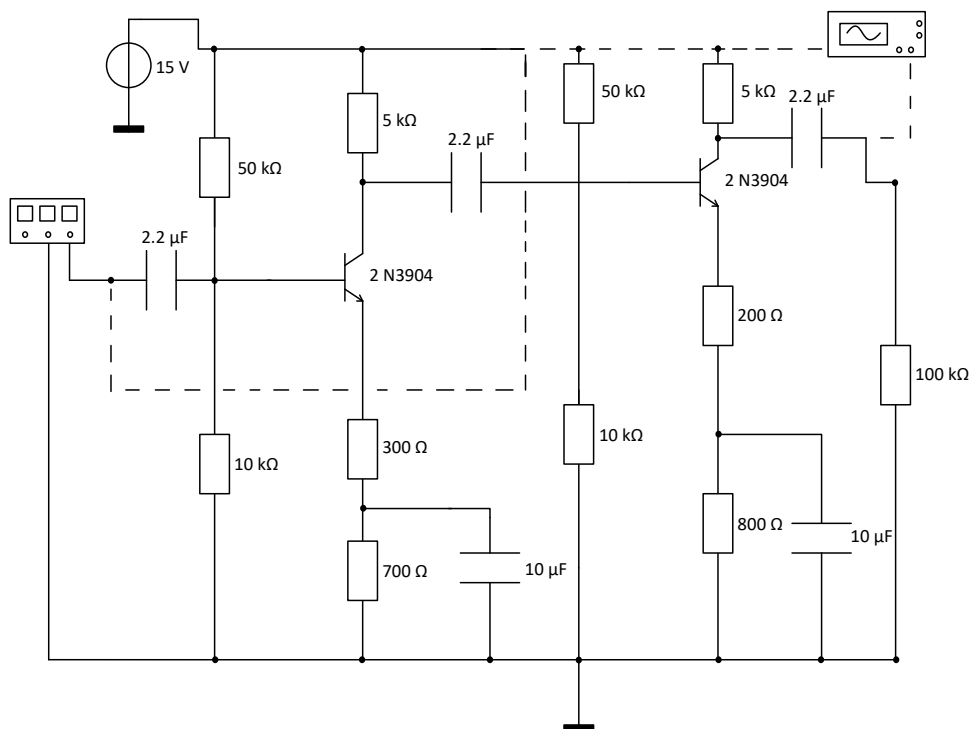
70. Исследование работы автоколебательного мультивибратора. Собрать схему и измерить длительность импульса.



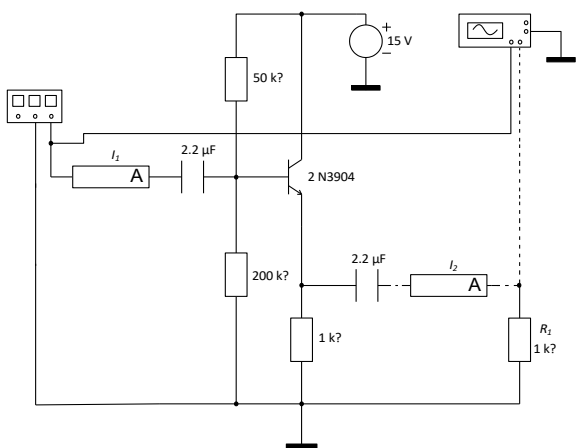
71. Провести исследование триггера Шмитта с разными способами запуска. Измерить длительность и амплитуду выходных импульсов.



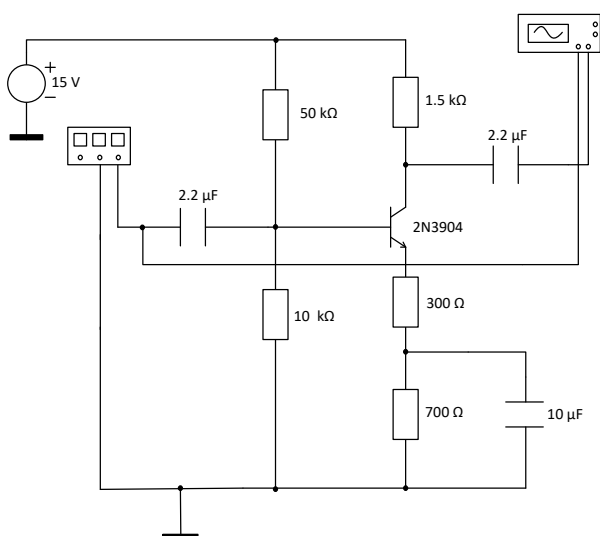
72. Провести исследование резистивного каскада предварительного усилителя. Снять амплитудно-частотную характеристику. Определить коэффициент усиления для каждой частоты.



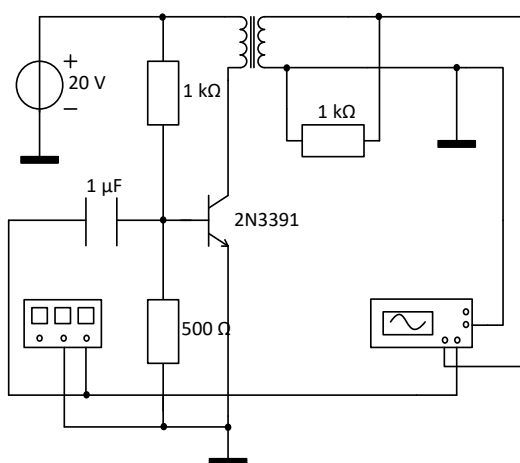
73. Исследовать повторитель напряжения. Определить коэффициент усиления по напряжению. Оценить влияние сопротивления нагрузки на коэффициент усиления по току.



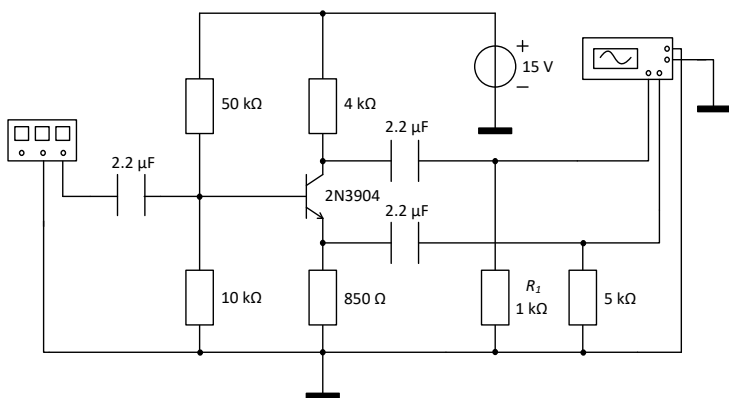
74. Провести исследование импульсного усилителя. Оценить влияние частоты на форму выходного сигнала импульсного усилителя.



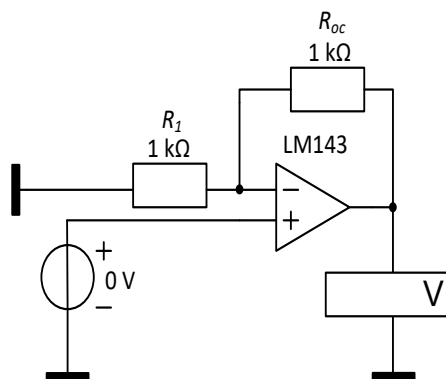
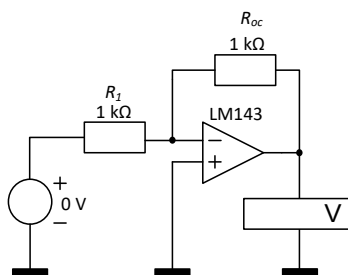
75. Исследование одноконтурного трансформаторного каскада. Оценить влияние сопротивления нагрузок на величину входного сопротивления.



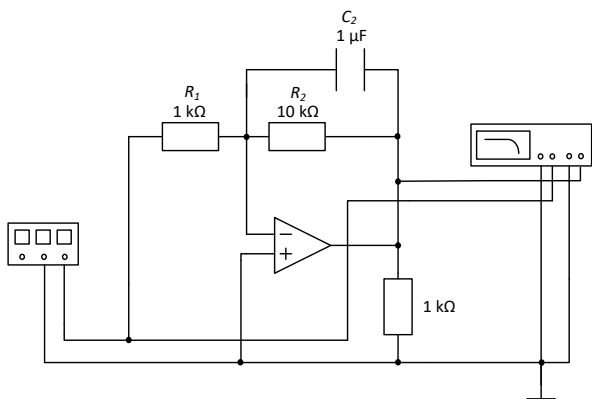
76. Провести исследование фазоинверсного каскада. Оценить влияние сопротивления нагрузок на величину входного сопротивления.



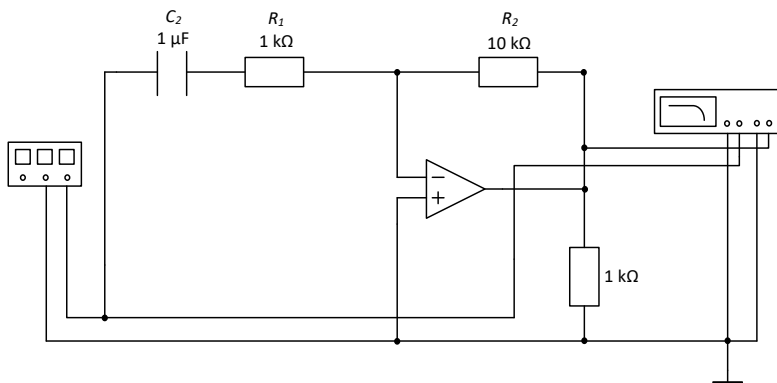
77. Исследовать двухходного усилителя на операционном усилителе в режиме усилителя постоянного тока. Опытным путем определить коэффициенты усиления инвертирующего и неинвертирующего усилителя на ОУ.



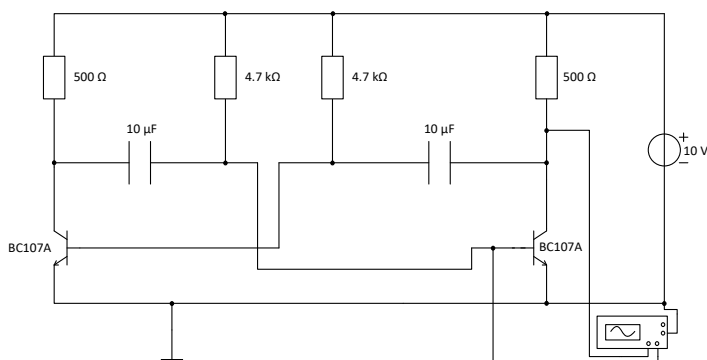
78. Провести исследование активных фильтров нижних частот. Опытным путем снять и проанализировать амплитудно-частотную характеристику активного ФНЧ.



79. Провести исследование активного фильтра верхних частот. Опытным путем снять и проанализировать амплитудно-частотную характеристику активного ФНЧ.



80. Проверить на работоспособность данную схему



Критерии оценки:

Оценка	Критерии
5 «отлично»»»	Ответ на все три вопроса
4 «хорошо»	Ответ на два вопроса
3 «удовлетворительно»	Ответ на один вопрос
2 «неудовлетворительно»	Ни на один вопрос ответ не дан

г) **Время выполнения каждого задания:** 20 мин.

д) **Оборудование, разрешённое для выполнения заданий (перечислить):**

- компьютеры;
- методические указания.

е) Литература для студента:

Основные источники:

1 Фролов, В.А. Электронная техника. Часть 1: Электронные приборы и устройства : учебник: в 2 ч. / В.А. Фролов . – Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. – 532 с. – ISBN 978-5-89035-835-6 978-5-89035-834-9

2 Фролов, В.А. Электронная техника. Часть 2: Схематические электронные схемы : учебник: в 2 ч. / В.А. Фролов . – Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. – 611 с. – ISBN 978-5-89035-836-3 978-5-89035-834-9

Дополнительные источники:

1 Смиян Е.В. ОП 07 Электронная техника. МП "Организация самостоятельной работы" Специальность 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиэлектронного оборудования (по видам транспорта)(для железнодорожного транспорта). Базовая подготовка - : УМЦ ЖДТ,2019.-128с. Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/44/234205/> - Загл. с экрана.

2 Смиян, Е.В. ОП 07 Электронная техника : учебно методическое пособие / Е.В. Смиян . – Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. – 128 с. – ISBN

3 Акимова, Г.Н. Электронная техника : учебник / Г.Н. Акимова . – Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. – 331 с. – ISBN 978-5-906938-00-8

Интернет-ресурсы:

1 Электронная библиотечная система IPRbooks режим доступа www.iprbooks.ru

2 Электронная библиотечная система ЮРАЙТ режим доступа www.biblio-online.ru

3 Научная электронная библиотека eLibrary.ru режим доступа www.eLibrary.ru