

Билет 1.

1. Какие материалы относят к полупроводникам? Описать планетарную модель атома кремния. Что такое валентность. Какие электроны определяют электрические свойства материалов. В каких зонах могут находиться электроны. Какова ширина запрещенной зоны для полупроводника.
2. Что такое электрическая цепь и электрическая схема. Что такое действующее значение напряжения в сети переменного тока. Чему равно максимальное напряжение?
3. Нарисовать схему для измерения прямого тока диода. Записать, чему равно напряжение на диоде и ток диода?

Билет 2

1. Как легирование позволяет в кремнии искусственно создать проводимость р и n-типа? Какие носители называются основными и какие неосновными и какие токи они определяют? Каковы свойства кристаллического кремния?
2. Что такое вторичные и первичные источники электропитания. Как включить 2 батарейки, чтобы увеличить напряжение? Что произойдет, если включить параллельно 2 батарейки напряжением 1.8 и 0.8 В? Какое напряжение будет на выходе?
3. Нарисовать схему для измерения обратного тока диода записать уравнения определения напряжения и тока диода. Объяснить, как возникает обратный ток диода?

Билет 3

1. Сколько валентных электронов в атоме кремния, почему при этом кристалл кремния нейтрален. Как получить в кремнии проводимость n и p-типа. Как подразделяют основные и неосновные носители, какие токи они определяют?
2. Какие электрические величины и какие соотношения в цепи тока характеризуют резистор, емкость, индуктивность, источник напряжения, источник тока, мощность?
3. Что такое рабочая точка диода, привести пример РТ на прямой характеристике диода. Где область квадратичная и где почти линейная?

Билет 4

1. Как образуется р-n-переход и потенциальный барьер. Что такое основные и неосновные носители зарядов, где они возникают? Как образуется диффузионный и дрейфовый ток. При каком включении диода какие токи преобладают и какова их величина?
2. Какие лучшие проводники вы знаете, почему у них хорошая проводимость? Какова проводимость в кристалле чистого кремния?
3. Чему равен ток через кремниевый диод, если внешнее напряжение 1 В, а ограничительный резистор имеет сопротивление 1 Ом.

Билет 5

1. Из какой зоны электроны кремния участвуют в формировании тока. Как образуются основные и неосновные носители тока. Как они преодолевают р-n-переход и какие токи образуют? При какой ширине запрещенной зоны образуются фотоны при прямом токе через р-n-переход? Какие материалы подходят для производства светодиодов?
2. Для чего в схеме нужен общий провод (земля). Что такое режим ХХ и КЗ? Определить ток короткого замыкания, если напряжение батарейки 2В, ограничительное сопротивление 1 Ом и внутреннее сопротивление батарейки 1 Ом.
3. Чему равен прямой ток через германиевый диод, если внешнее напряжение 1В, а ограничительное сопротивление 1 Ом.

#### Билет 6

1. Какие свойства р-п-перехода используются при прямом включении и какие при обратном. Какие виды управляемого пробоя применяются. Что такое рабочая точка диода. Записать, чему равно напряжение на диоде и ток диода в схеме измерения прямого тока?
2. Как правильно включить в схему идеальный источник напряжения. Что такое режим ХХ и КЗ? Определить ток короткого замыкания, если напряжение батарейки 2В, ограничительное сопротивление 0.5 Ом и внутреннее сопротивление батарейки 0.5 Ом.
3. Какими сопротивлениями характеризуется стрелочный амперметр и вольтметр в схеме измерения прямого тока диода и какими электронный (цифровой) мультиметр? Какой изменяет точнее и почему.

#### Билет 7

1. Что такое стабилитроны, на какой части ВАХ работают, какие имеют характеристики и для чего применяются? Какие виды управляемого пробоя применяются на практике? Определить величину гасящего резистора, если напряжение источника 7 В, напряжение стабилитрона 5 В, ток стабилитрона 30 мА.
2. Что будет, если идеальный источник напряжения замкнуть на землю. Как его правильно включить в схему?
3. Определить ток через кремниевый диод, если на него подать напряжение 1В. Использовать знания, полученные из 1-й лабораторной работы по величине  $R_b$ .

#### Билет 8

1. Как зависит диффузионный ток р-п-перехода от величины приложенного прямого напряжения. В какой момент этот ток резко возрастает. От чего зависит величина барьера (контактная разность потенциалов). Как ведет себя при этом дрейфовый ток. Какова величина дрейфового тока кремниевого диода?
2. Что такое вольтамперная характеристика (ВАХ) диода, какие области на ней выделяют и какие явления используют для создания электронных приборов?
3. Определить ток через германиевый диод, если на него подать напряжение 1В. Использовать знания, полученные из 1-й лабораторной работы по величине  $R_b$ .

#### Билет 9

1. Какие диоды работают на обратной характеристике и какие функции выполняют. Нарисовать ВАХ такого диода. Определить величину ограничительного сопротивления, если напряжения питания 5В, напряжение стабилитрона 3.3 В, а ток стабилитрона 100 мА.
2. Какое напряжение и ток получаются при последовательном и параллельном соединении батареек. Что такое внутреннее сопротивление батарейки? Какие недостатки имеет параллельное соединение батареек?
3. Если включить последовательно кремниевый и германиевый диод, то при каком напряжении они откроются и какой будет обратный ток?

#### Билет 10

1. Нарисуйте, в порядке усложнения, ВАХ приближенных моделей полупроводниковых диодов. Какая модель используется в лабораторных работах, какова зависимость тока диода от напряжения на нем, какие области прямого тока мы выделяем на практике?
2. Какое будет напряжение и максимальный ток трех батареек, соединенных последовательно, если их параметры 1,5В (500мА), 1,6В (400мА), 1,7 В (300мА)
3. Определить величину ограничительного сопротивления, если напряжения питания 5В, напряжение светодиода 3.45 В и ток светодиода 30 мА.

#### Билет 11

1. За счет чего электрон может покинуть валентную зону? Как в кремнии искусственно создать проводимость р и n-типа легированием? Что такое основные носители и неосновные носители и какие токи они определяют? Почему при валентности 4 кремний в монокристалле не имеет проводимости и химически инертен?
2. Какое будет напряжение и максимальный ток трех батареек, соединенных параллельно, если их параметры 1,5 В ( 500мА), 1,6 В (400 мА), 1,7 В (300мА).
3. Определить ток, если напряжение на лампочке составляет 220 В, а мощность лампочки 40 Вт.

#### Билет 12

1. Какие свойства обратносмещенного р-n-перехода используются на практике? Какие диоды работают на обратной характеристике и какие функции выполняют. Определить величину ограничительного сопротивления, если напряжения питания 9В, напряжение стабилитрона 8 В, а ток стабилитрона 30 мА.
2. Что такое резонанс? Как численно определить частоту резонансного контура. Как выбрать настройку частоты генератора качающегося напряжения, что бы увидеть резонанс на частоте 5 МГц. Приведите пример правильной записи граничных частот генератора в Microcar с применением мантиссы и экспоненты.
3. В электронике используют монокристаллический кремний. Как его можно получить?

#### Билет 13

1. Что такое резонанс? Как численно определить частоту резонансного контура. Как выбрать настройку частоты генератора качающегося напряжения, что бы увидеть резонанс на частоте 5 МГц. Приведите пример записи граничных частот генератора в Microcar с применением мантиссы и экспоненты.
2. Нарисовать прямую ВАХ и определить рабочую точку полупроводникового диода. Чему равно сопротивление в цепи, если напряжение источника 2 В, напряжение на диоде 0.7 В, а ток диода 130 мА.
3. Как определить сопротивление R, индуктивность L и емкость C в цепи по постоянному и переменному току? Как определяется общее сопротивление цепи?

#### Билет 14

1. За счет чего электрон может покинуть валентную зону? Как в кремнии искусственно создать проводимость р и n-типа легированием? Что такое основные носители и неосновные носители и какие токи они определяют? Почему при валентности 4 кремний в монокристалле не имеет проводимости и химически инертен?
2. Для чего в схеме нужен общий провод (земля). Что такое режим ХХ и КЗ? Определить ток короткого замыкания, если напряжение батарейки 2В, ограничительное сопротивление 0.5 Ом и внутреннее сопротивление батарейки 0.5 Ом.
3. Чему равна мощность электрической лампочки, если напряжение 220В, а ее сопротивление 1к. На какое максимальное напряжение должна быть рассчитана лампочка?

#### Билет 15

1. Из какой зоны электроны кремния участвуют в формировании тока. Как образуются основные и неосновные носители тока. Как они преодолевают р-n-переход и какие токи образуют? При какой ширине запрещенной зоны образуются фотоны при прямом токе через р-n-переход? Какие материалы подходят для производства светодиодов?
2. Что такое действующее значение напряжения в сети переменного тока. Чему равно максимальное напряжение?
3. Если включить последовательно кремниевый и германиевый диод, то при каком напряжении они откроются и какой будет обратный ток?

Билет 16

1. Какой ток берется за основу при формировании нелинейных характеристик диода ? Каков его порядок для кремниевых и германиевых диодов? Какие носители (основные или неосновные) определяют этот ток?
2. Чему равна мощность электрической лампочки цепи 220В, если ток 0.1А, а сопротивление 100 Ом. На какое максимальное напряжение должна быть рассчитана лампочка?
3. Что такое резонанс? Как численно определить частоту резонансного контура. Как выбрать настройку частоты генератора качающегося напряжения, что бы увидеть резонанс на частоте 5 МГц. Приведите пример записи граничных частот генератора в Microcap с применением мантииссы и экспоненты.

Билет 17

1. Какие свойства обратносмещенного р-п-перехода используются на практике? Какие диоды работают на обратной характеристике и какие функции выполняют. Определить величину ограничительного сопротивления, если напряжения питания 5В, напряжение стабилитрона 3.3 В, а ток стабилитрона 100 мА.
2. Какие сопротивления оказывают индуктивности L и емкости C по постоянному и переменному току? Как определяется общее сопротивление цепи?
3. Что произойдет, если в схеме определения барьерной емкости диода (Лаб.2), включить диод в прямом направлении. Какая емкость присутствует при прямом включении диода и каков ее порядок?

Билет 18

1. Какие материалы относят к полупроводникам? Описать планетарную модель атома кремния. Что такое валентность. Какие электроны определяют электрические свойства материалов. В каких зонах могут находиться электроны. Какова ширина запрещенной зоны для полупроводника. Каковы свойства кристаллического кремния?
2. Как вычислить энергию, запасаемую в емкости и индуктивности резонансного контура. Как определяются и как измеряется частота и добротность контура?
3. Что такое действующее значение напряжения в сети переменного тока. Чему равно максимальное напряжение?

Билет 19

1. Как в кремнии искусственно создать проводимость р и n-типа легированием? Что такое основные носители и неосновные носители и какие токи они определяют? Почему при валентности 4 кремний в монокристалле не имеет проводимости и химически инертен?
2. Определить величину ограничительного резистора, если внешнее напряжение 5 В, а светодиод требует 1.83 В и ток 20 мА?
3. Какими сопротивлениями характеризуется стрелочный амперметр и вольтметр в схеме измерения прямого тока диода и какими электронный (цифровой). Какие приборы являются более точными и почему?

Билет 20

1. Что такое стабилитроны, на какой части ВАХ работают, какие имеют характеристики и для чего применяются? Какие виды управляемого пробоя применяются на практике? Определить величину гасящего резистора, если напряжение источника 7 В, напряжение стабилитрона 5 В, ток стабилитрона 50 мА.
2. Какие электрические величины и какие соотношения в цепи тока характеризуют резистор, емкость, индуктивность, источник напряжения, источник тока, мощность?
3. Чем отличается резонанс в последовательном и параллельном контуре? Нарисуйте, как выглядит сопротивление параллельного и последовательного контура при резонансе.

#### Билет 21

1. Как изменяются свойства полупроводниковых материалов при повышении температуры. В какую зону переходят возбужденные электроны. Во сколько раз увеличиваются прямые токи и во сколько раз обратные? Как отражается изменение температуры на свойствах выпрямительных диодов? Что происходит, когда температура превышает критическую?
2. Что такое вольтамперная характеристика (ВАХ) диода, какие области на ней выделяют и какие явления используют для создания электронных приборов?
3. Чему равна мощность, рассеиваемая в колебательном контуре, если ток равен 1А, напряжение 10В, сдвиг между током и напряжением равен 90 град.

#### Билет 22

1. Как образуется р-п-переход и потенциальный барьер. Что такое основные и неосновные носители зарядов, где они возникают? Как образуется диффузионный и дрейфовый ток. При каком включении диода какие токи преобладают и какова их величина?
2. Чему равен прямой ток через германиевый диод, если внешнее напряжение 1В, а ограничительное сопротивление 1 Ом.
3. Как определяется мощность в электрической цепи. Определить мощность на элементах цепи постоянного напряжения: источнике, диоде, сопротивлении, емкости и индуктивности.

#### Билет 23

1. Какие свойства р-п-перехода используются при прямом включении и какие при обратном. Какие виды управляемого пробоя применяются. Что такое рабочая точка диода. Записать, чему равно напряжение на диоде и ток диода в схеме измерения прямого тока?
2. Что такое идеальный источник напряжения и как его правильно включить в схему? Как обозначаются идеальные источники напряжения в Microcap?
3. Если включить последовательно кремниевый и германиевый диод, то при каком напряжении они откроются и какой будет обратный ток?

#### Билет 24

1. Как образуется р-п-переход и потенциальный барьер. Что такое основные и неосновные носители зарядов, где они возникают? Как образуется диффузионный и дрейфовый ток. При каком включении диода какие токи преобладают и какова их величина?
2. Какое будет напряжение и максимальный ток трех батареек, соединенных последовательно, если их параметры 1,5В (500мА), 1,6В (400мА), 1,7 В (300мА)
3. Что такое резонанс, как численно определить и измерить частоту настройки колебательного контура и его добротность?

#### Билет 25

1. За счет чего электрон, кроме температуры, может покинуть валентную зону? Как в кремнии искусственно создать проводимость р и n-типа? Какие носители называются основными и какие неосновными и какие токи они определяют?
2. Чему равна мощность электрической лампочки, если напряжение 220В, а сопротивление 1к. На какое максимальное напряжение должна быть рассчитана лампочка?
3. Какие определить в цепи электрического тока сопротивление R, индуктивность L и емкость C по постоянному и переменному току? Как определяется общее сопротивление цепи?