**Первое задание для СРС по дисциплине Электроника**

**Задача №1**

Рассчитать и построить ВАХ идеализированного кремниевого диода в пределах изменения напряжения от -5 до +0.7 В при Т = 300 К н обратном токе насыщения, равном I0. Значение теплового потенциала φт = kТ/q при Т = 300 К принять равным 0.026 В.

Определить дифференциальное гдаф и статическое сопротивление R0 диода для заданного значения Uпр. Величины I0, Uпр приведены в табл. 1.1.

Таблица 1.1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Последняя цифра шифра** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| **I0**. нА | 0.15 | 0.2 | 0.25 | 0.3 | 0.5 | 0.8 | 0.4 | 0.6 | 0,7 | 1.0 |
| **Предпоследняя цифра шифра** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| **Uпр**, B | 0.2 | 0.3 | 0.45 | 0.5 | 0.35 | 0,55 | 0.6 | 0.25 | 0,4 | 0.35 |

**Задача №2**

Стабилитрон подключен для стабилизации напряжения параллельно резистору нагрузки Rн. Параметры стабилитрона Uст., Iст.min, Iст.max и сопротивление нагрузки Rн приведены в табл. 1.2. Определите величину сопротивления ограничительного резистора Rогр. если входное напряжение Uвх. изменяется от Uвх.min = 20 В до Uвх.max = 30 В. Будет ли обеспечена стабилизация во всем диапазоне изменения входного напряжения Uвх ?

Таблица 1.2.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Последняя цифра шифра | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Iст.min. мА | 1 | 1 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 1 | 5 |
| Iст.max.мА | 20 | 20 | 25 | 25 | 25 | 25 | 30 | 30 | 20 | 30 |
| Предпоследняя цифра шифра | 0 | 1 |  | Л | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Rн. кОм | 1 | 1 | 1.5 | 1.5 | 2 | 2 | 2.5 | 2.5 | Л | 4 |
| Uст. В | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 8 | 9 | 7 |

**Задача №3**

Пользуясь справочными данными, приведите семейство входных и выходных характеристик БТ с ОЭ. В качестве независимых переменных используйте входное и выходное напряжение. Тип транзистора выберите согласно табл. 1.3 в соответствии с шифром. Поясните поведение входных и выходных характеристик транзистора.

Таблица 1.3.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Последняя цифра** | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Тип транзистора | КТ315В | КТ325А | КТ301Б | КТ340А | КТ342А | КТ351А | КТ368А | КТ3127А | КТ 3102А | КТ3107А |

По справочнику установите максимально допустимые параметры БТ: постоянный ток коллектора IK.max;напряжение коллектор – эмиттер UКЭ.max; мощность, рассеиваемую коллектором транзистора РK.max.. На семейство выходных характеристик нанесите границы области допустимых режимов работы.

Задайтесь положением рабочей точки и. пользуясь характеристиками, рассчитайте для нее значения h-параметров БТ. На основании полученных числовых значений параметров рассчитайте параметры Т-образной эквивалентной схемы транзистора и изобразите ее.

.

**Задача №4**

Усилительный каскад выполнен на ПТ КПЗ02Б в схеме с ОИ.

Рабочая точка ПТ задается напряжением источника питания UИП =10 В и параметрами приведенными в табл. 1.4.

1. Нарисуйте принципиальную схему усилителя.
2. На семействе статических ВАХ транзистора постройте нагрузочную прямую и определите положение рабочей точки.
3. Для найденной рабочей точки определите сопротивление резистора в цепи истока RИ и малосигнальные параметры S, Ri. и μ.
4. Графоаналитическим методом определите параметры режима усиления КU и Рвых при амплитуде входного сигнала Uзи.m = 0,25 В.

Таблица 1.4.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Предпоследняя** | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| **цифра шифра** |
| Rс. кОм | 0.3 | 0,35 | 0.4 | 0.45 | 0,5 | 0.55 | 0.6 | 0.65 | 0.8 | 0.9 |
| **Последняя** | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| **цифра шифра** |
| Uзи.0. B | -1.0 | -1,1 | -1,2 | -1.3 | -1.4 | -1.5 | -1.6 | -1,7 | -1.8 | -1,9 |

**Первое задание для СРСП по дисциплине Микроэлектронные устройства**

**Задача №1**

Используя исходные данные приведенными в табл. 1.5 и программу «Еlectronics Workbench» исследовать заданный диод.

**Таблица 1.5. Исходные данные**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Последняя**  **два цифра шифра** | **00** | | **01** | | **02** | | **03** | | **04** | | **05** | | **06** | | **07** | | **08** | | **09** | | **10** | | **11** | | **12** | |
| **26** | | **27** | | **28** | | **29** | | **30** | | **31** | | **32** | | **33** | | **34** | | **35** | | **36** | | **37** | | **38** | |
| **Тип диода** | 1N3064 | | 1N4009 | | 1N4148 | | 1N4149 | | 1N4150 | | 1N4151 | | 1N4152 | | 1N4153 | | 1N4154 | | 1N4305 | | 1N4446 | | 1N4447 | | 1N4448 | |
| **Последняя**  **два цифра шифра** | | **13** | | **14** | | **15** | | **16** | | **17** | | **18** | | **20** | | **21** | | **22** | | **23** | | **24** | | **25** | |
| **39** | | **40** | | **41** | | **42** | | **43** | | **44** | | **46** | | **47** | | **48** | | **49** | | **50** | | **51** | |
| **Тип диода** | | 1N4151 | | 1N4152 | | 1N4153 | | 1N4148 | | 1N916A | | 1N916B | | 1N914B | | 1N914A | | 1N4914 | | 1N4938 | | 1N4454 | | 1N4449 | |

**Задача №2**

Используя исходные данные приведенными в табл. 1.6 и программу «Еlectronics Workbench» исследовать заданный стабилитрон.

**Таблица 1.6. Исходные данные.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Последняя**  **два цифра шифра** | **00** | **01** | **02** | **03** | **04** | **05** | **06** | **07** | **08** | **09** | **10** | **11** | **12** |
| **26** | **27** | **28** | **29** | **30** | **31** | **32** | **33** | **34** | **35** | **36** | **37** | **38** |
| **Тип стабилитрона** | 1N4370A | 1N4371A | 1N4372A | 1N4678 | 1N4681 | 1N4728A | 1N4729A | 1N4730A | 1N4732A | 1N4731A | 1N4733A | 1N4734A | 1N4735A |
| **Последняя**  **два цифра шифра** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** | **24** | **25** |
| **39** | **40** | **41** | **42** | **43** | **44** | **45** | **46** | **47** | **48** | **49** | **50** | **51** |
| **Тип стабилитрона** | 1N4737A | 1N4736A | 1N4739A | 1N4740A | 1N4740A | 1N4741A | 1N4742A | 1N4743A | 1N4744A | 1N4745A | 1N4746A | 1N4747A | 1N4748A |

**Задача №3**

Используя исходные данные приведенными в табл. 1.7 и программу «Еlectronics Workbench» исследовать заданный биполярный транзистор.

**Таблица 1.7. Исходные данные.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Последняя**  **два цифра шифра** | **00** | **01** | **02** | **03** | **04** | **05** | **06** | **07** | **08** | **09** | **10** | **11** | **12** |
| **26** | **27** | **28** | **29** | **30** | **31** | **32** | **33** | **34** | **35** | **36** | **37** | **38** |
| **Тип**  **биполярного транзистора** | 2N4123 | 2N43124 | 2N4286 | 2N4400 | 2N4401 | 2N4409 | 2N4410 | 2N4424 | 2N5088 | 2N5210 | 2N5209 | 2N5172 | 2N5089 |
| **Последняя**  **два цифра шифра** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** | **24** | **25** |
| **39** | **40** | **41** | **42** | **43** | **44** | **45** | **46** | **47** | **48** | **49** | **50** | **51** |
| **Тип**  **биполярного транзистора** | 2N5223 | 2N5224 | 2N3391A | 2N3392 | 2N3393 | 2N3394 | 2N3394 | 2N3414 | 2N3415 | 2N3415 | 2N3416 | 2N3417 | 2N3707 |

**Задача №8**

Используя исходные данные приведенными в табл. 1.8 и программу «Еlectronics Workbench» исследовать заданный полевой транзистор.

**Таблица 1.8. Исходные данные.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Последняя**  **два цифра шифра** | **00** | **01** | **02** | **03** | **04** | **05** | **06** | **07** | **08** | **09** | **10** | **11** | **12** |
| **26** | **27** | **28** | **29** | **30** | **31** | **32** | **33** | **34** | **35** | **36** | **37** | **38** |
| **Тип**  **полевого транзистора** | J2N3460 | J2N3819 | J2N3963 | J2N4224 | J2N4885 | J2N5104 | J2N5198 | J2N5245 | J2N5246 | J2N5247 | J2N5248 | J2N5360 | J2N5361 |
| **Последняя**  **два цифра шифра** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** | **24** | **25** |
| **39** | **40** | **41** | **42** | **43** | **44** | **45** | **46** | **47** | **48** | **49** | **50** | **51** |
| **Тип**  **полевого транзистора** | J2N2608 | J2N2609 | J2N3329 | J2N3330 | J2N3331 | J2N3332 | J2N3820 | J2N4381 | J2N5020 | J2N5021 | J2N5461 | J2N5462 | J2N3969 |

**СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Основы промышленной электроники. Учеб. пособие / Под ред. В.Г. Герасимова. – М.: Высшая школа, 1986. – 335 с.

2. Бобровников Л.З. Радиотехника и электроника. – М.: Недра, 1990. – 373 с.

3. Воробьев Н.И. Проектирование электронных устройств. – М.: Высшая школа, 1989. – 335 с.

4. Глазенко Т.А., Прянишников В.А. Электротехника и основы электроники. Учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 1996. – 207 с.

5. Горбачев Г.Н., Чаплыгин Е.Е. Промышленная электроника. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 320 с.

6. Жеребцов И.П. Основы электроники. – Л.: Энергоатомиздат, 1990. – 352 с.

7. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника. – М.: Высшая школа, 1991.

8. Джонс М.Х. Электроника: практический курс. – М.: Постмаркет, 1999.

9. Хорвиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. – М.: Мир, 2001.

10. Степаненко И.П. Основы теории транзисторов и транзисторных схем. – М.: Энергия, 1973.

11. Фролкин В.Т., Попов Л.Н. Импульсные и цифровые устройства. – М.: Радио и связь, 1992.