

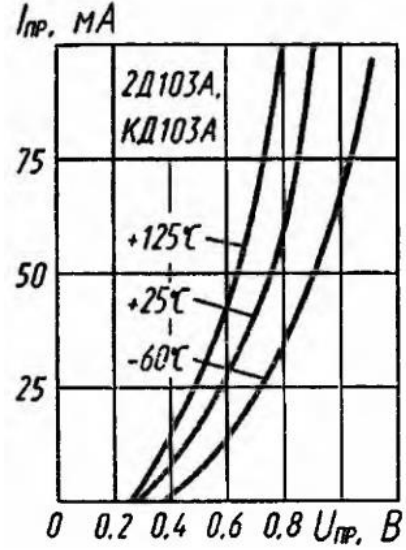
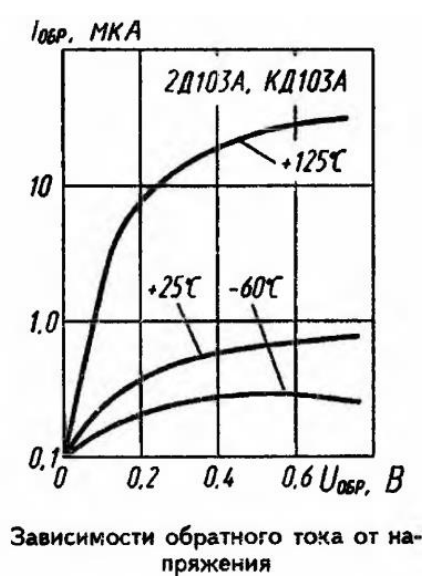
Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
 Должность: ректор  
 Дата подписания: 10.06.2024 09:24:39  
 Уникальный программный ключ:  
 e3a68f3eaa1ef7c74b54f4998999d3d6bdfcf836

## Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине ЭЛЕКТРОНИКА

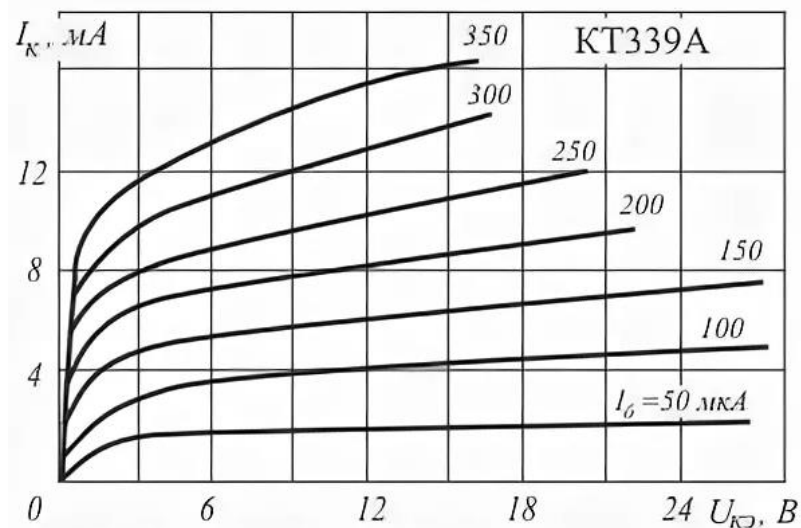
Код, направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик	Кафедра радиоэлектроники и электроэнергетики
Выпускающая кафедра	Кафедра радиоэлектроники и электроэнергетики

### Задание для контрольной работы

1. По вольт-амперной характеристике кремниевого выпрямительного диода КД103А при температуре 20 °С определить:
  - а) сопротивление постоянному току при прямом включении для напряжений  $U_{np} = 0,4; 0,6; 0,8$  В. Построить график зависимости  $R_0 = f(U_{np})$ ;
  - б) сопротивление постоянному току при обратном включении для напряжений  $U_{обр} = -50; -100; -200$  В. Построить график зависимости  $R_0 = f(U_{обр})$ ;
  - в) дифференциальное сопротивление для напряжений  $U_{np} = 0,8$  В и  $U_{обр} = -50$  В;
  - г) крутизну ВАХ для напряжений  $U_{np} = 0,8$  В и  $U_{обр} = -50$  В.



2. Для транзистора КТ312А статический коэффициент усиления тока базы  $\beta = 10 - 100$ . Определить, в каких пределах находится коэффициент передачи тока эмиттера  $\alpha$ .
3. По семейству выходных характеристик транзистора КТ339А в схеме с общим эмиттером определить ток базы  $I_B$  и напряжение на коллекторе  $U_K$  в рабочей точке А, в которой ток коллектора  $I_K = 6$  мА, а мощность, рассеиваемая на коллекторе  $P_K = 72$  мВт.



### Вопросы к экзамену

1. Зонная теория твёрдых тел (металлы, полупроводники, диэлектрики).
2. Кристаллическая решётка полупроводников. Собственный и примесные полупроводники.
3. Энергетические диаграммы примесных полупроводников, уровни доноров и акцепторов.
4. Генерация и рекомбинация носителей заряда. Механизмы рекомбинации.
5. Уровень Ферми. Зависимость положения уровня Ферми от концентрации примесей и температуры.
6. Движение носителей заряда в электрическом поле. Дрейфовая скорость, подвижность, плотность дрейфового тока. Эффективная масса. Удельная проводимость. Удельное сопротивление.
7. Диффузионное движение носителей заряда. Плотность диффузионного тока. Коэффициент диффузии. Диффузионная длина.
8. Энергетические диаграммы контакта металла и полупроводника. Работа выхода электронов и контактная разность потенциалов.
9. Вольт-амперная характеристика (ВАХ) контакта металл – полупроводник (*m-n* и *m-p*). Выпрямляющий и омический контакты.
10. Физические процессы при идеализированном контакте полупроводников *p* и *n* типа.
11. Электронно – дырочный (*p-n*) переход в состоянии равновесия.
12. Прямое включение *p-n* перехода.
13. Обратное включение *p-n* перехода.
14. ВАХ идеализированного *p-n* перехода.
15. Электрическая модель *p-n* перехода.
16. Усредненные параметры *p-n* перехода (статическое и динамическое сопротивления, крутизна, барьерная и диффузионная ёмкости).
17. Пробой при обратном включении *p-n* перехода (лавинный, туннельный, тепловой).
18. Классификация и характеристики полупроводниковых диодов.
19. Выпрямительные диоды. Характеристики, параметры, применение.
20. Стабилитроны. Характеристики, параметры, применение.
21. Варикапы. Характеристики, параметры, применение.
22. Импульсные диоды. Характеристики, параметры, применение.
23. СВЧ диоды. Характеристики, параметры, применение.
24. Диоды с барьером Шотки. Характеристики, параметры, применение.
25. Туннельные диоды. Характеристики, параметры, применение.

26. Физические процессы при взаимодействии  $p-n$  переходов. Составляющие токов электродов биполярного транзистора (БТ), коэффициенты передачи тока.
27. Статическая модель БТ Эберса – Молла.
28. Схемы включения БТ с общей базой (ОБ).
29. Схемы включения БТ с общим эмиттером (ОЭ).
30. Схемы включения БТ с общим коллектором (ОК).
31. Режимы работы БТ.
32. Система дифференциальных  $h$  - параметров БТ в различных схемах включения.
33. Частотные свойства БТ, характеристические частоты, эквивалентные схемы в режиме малого сигнала.
35. Принцип действия, ВАХ, виды, основные параметры, и применение тиристоры.
36. Принцип действия и параметры полевых транзисторов (ПТ) с управляющим  $p-n$  переходом.
37. ВАХ ПТ с управляющим  $p-n$  переходом.
38. Принцип действия и параметры ПТ типа металл-диэлектрик-полупроводник (МДП) со встроенным каналом.
39. ВАХ МДП транзистора со встроенным каналом.
40. Принцип действия и параметры ПТ типа металл-диэлектрик-полупроводник (МДП) с индуцированным каналом.
41. ВАХ МДП транзистора с индуцированным каналом.
42. Взаимодействие света с носителями заряда в  $p-n$  переходе (фотоэффект).
43. Фотодетекторный режим работы  $p-n$  перехода.
44. Фото ЭДС  $p-n$  перехода.
45. Фоторезисторы и фотодиоды. Характеристики, параметры, применение.
46. Фототранзисторы. Характеристики, параметры, применение.
47. Фототиристоры. Характеристики, параметры, применение.
48. Светоизлучающие диоды (СИД), индикаторы и матричные экраны на основе СИД. Характеристики, параметры, применение.
49. Жидкокристаллические индикаторы. Характеристики, параметры, применение.
50. Оптроны (резисторные, диодные, транзисторные, тиристорные).