

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 27.06.2022 15:46:44
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Общей и теоретической физики

Оценочные материалы по дисциплине (модулю)

дисциплина *Электротехника и промышленная электроника*

Блок Б1, обязательная часть, Б1.О.23

цикл дисциплины и его часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений)

Направление

18.03.01
код

Химическая технология
наименование направления

Программа

Химическая технология синтетических веществ

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2021 г.

Разработчик (составитель)
д.т.н., профессор
Галиев А. Л.
ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)	3
2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)	7
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания	43

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Показатели и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)				Вид оценочного средства
			1	2	3	4	
			неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
ПК-1. Подготовка проб (образцов) и проведение испытаний сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на разных стадиях производства	ПК-1.1. Применяет основные принципы обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований при работе на химическом производстве.	Обучающийся должен знать: основные законы электрического тока; методы расчета электрических цепей; особенности сети трехфазного тока; поражающие факторы электрического тока; взаимосвязь науки и техники	Отсутствие знаний	Неполное знание основных законов электрического тока; методов расчета электрических цепей; особенностей сетей трехфазного тока; поражающих факторов электрического тока; взаимосвязи науки и техники	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, знание основных законов электрического тока; методов расчета электрических цепей; особенностей сетей трехфазного тока; поражающих факторов электрического тока; взаимосвязи науки и техники	Сформированные знания об основных законах электрического тока; методах расчета электрических цепей; особенностях сетей трехфазного тока; поражающих факторах электрического тока; взаимосвязи науки и техники	Тест
	ПК-1.3. Решает профессиональные задачи с	Обучающийся должен уметь: выполнять	Отсутствие навыков	Неполное овладение электротехническим	В целом успешное овладение	Успешное и полное овладение электротехническим	Работа на семинарах

	<p>применением современной приборной базы и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта</p>	<p>математические расчеты электрических и электронных схем цепей; ставить и решать задачи получения, передачи, преобразования и использования электроэнергии; работать со справочной литературой; находить нужную информацию на бумажных и электронных носителях</p>		<p>ой терминологией; навыками восприятия информации, ее сравнения, обобщения и анализа; навыками целостного подхода к пониманию и решению проблем электротехники и электроники; навыками применения основных законов электротехники к решению конкретных прикладных задач; навыками работы со справочной литературой; современными информационными и технологиями в области электротехники и</p>	<p>электротехнической терминологией; навыками восприятия информации, ее сравнения, обобщения и анализа; навыками целостного подхода к пониманию и решению проблем электротехники и электроники; навыками применения основных законов электротехники к решению конкретных прикладных задач; навыками работы со справочной литературой; современными информационными и технологиями в области</p>	<p>ой терминологией; навыками восприятия информации, ее сравнения, обобщения и анализа; навыками целостного подхода к пониманию и решению проблем электротехники и электроники; навыками применения основных законов электротехники к решению конкретных прикладных задач; навыками работы со справочной литературой; современными информационными и технологиями в области электротехники и</p>	
--	---	--	--	--	---	--	--

				электроники; навыками поиска необходимых сведений и фактов по соответствующему профилю подготовки	электротехники и электроники; навыками поиска необходимых сведений и фактов по соответствующему профилю подготовки	электроники; навыками поиска необходимых сведений и фактов по соответствующему профилю подготовки	
ПК-1.2. Понимает, умеет излагать и анализировать научно-техническую информацию, и полученные результаты исследований в химической промышленности и на производстве.	Обучающийся должен владеть: электротехнической терминологией; навыками восприятия информации, ее сравнения, обобщения и анализа; навыками целостного подхода к пониманию и решению проблем электротехники и электроники; навыками применения основных законов электротехники к	Отсутствие умений	Неполные представления об умениях выполнять математические расчеты электрических и электронных схем цепей; ставить и решать задачи получения, передачи, преобразования и использования электроэнергии; работать со справочной литературой; находить нужную информацию на бумажных и электронных носителях	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, умения выполнять математические расчеты электрических и электронных схем цепей; ставить и решать задачи получения, передачи, преобразования и использования электроэнергии; работать со справочной литературой; находить нужную информацию на бумажных и	Сформированные умения выполнять математические расчеты электрических и электронных схем цепей; ставить и решать задачи получения, передачи, преобразования и использования электроэнергии; работать со справочной литературой; находить нужную информацию на бумажных и электронных носителях	Контрольная работа	

		решению конкретных прикладных задач; навыками работы со справочной литературой; современными информационным и технологиями в области электротехники и электроники; навыками поиска необходимых сведений и фактов по соответствующем у профилю подготовки			электронных носителях		
--	--	--	--	--	-----------------------	--	--

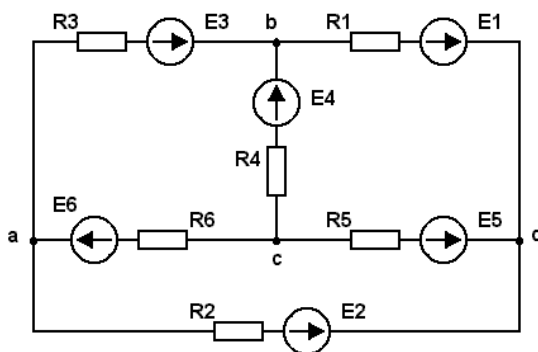
2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Задания для контрольной работы

На рисунке приведена схема электрической цепи. В таблице заданы величины и направления действия электродвижущих сил источников электрической энергии и сопротивления резисторов.

Необходимо:

- 1) определить токи во всех ветвях электрической цепи методом контурных токов;
- 2) не производя вычислений, составить уравнения для расчета цепи классическим методом; в одно из уравнений подставить полученные при решении в п. 1 значения токов и проверить правильность решения;
- 3) определить ток в ветви, указанной в задании, воспользовавшись методом эквивалентного генератора;
- 4) построить потенциальную диаграмму для контура, указанного в задании;
- 5) определить мощность, отдаваемую каждым источником, и мощность, рассеиваемую на каждом участке цепи. Проверить баланс мощностей.



№ вар	E1, В	E2, В	E3, В	E4, В	E5, В	E6, В	R1, Ом	R2, Ом	R3, Ом	R4, Ом	R5, Ом	R6, Ом	Определить ток в ветви с резистором	Контур для построения потенциальной диаграммы
1	10	0	0	50	0	70	2	2	2	6	6	6	R3	acbda
2	10	0	0	20	50	0	2	2	2	6	6	6	R3	acbda
3	15	450	0	20	0	0	2	2	2	6	6	6	R3	acbda
4	20	0	40	50	0	0	2	2	2	6	6	6	R3	acbda
5	0	0	0	25	55	30	2	2	2	6	6	6	R3	acbda
6	0	0	30	10	0	50	2	2	2	6	6	6	R3	acbda
7	15	0	90	0	20	0	4	6	10	4	5	3	R3	acbda
8	0	20	15	110	0	0	3	1	4	10	15	8	R3	acbda
9	50	0	70	0	90	0	8	3	4	1	2	3	R3	acbda

10	22	30	18	0	0	0	2	1	12	10	4	4	R3	acbda
----	----	----	----	---	---	---	---	---	----	----	---	---	----	-------

Критерии оценки (в баллах): за каждый правильно выполненный пункт задания контрольной работы студент получает 3 балла.

Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета: экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов и одной задачи.

Перечень вопросов для экзамена:

1. Идеальные элементы электрических цепей. Линейные электрические цепи постоянного тока. Основные понятия и определения. Источники электрической энергии
2. Основные преобразования схем, используемые при анализе электрических цепей
3. Законы электрических цепей. Расчет электрической цепи по законам Кирхгофа
4. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов
5. Принцип наложения и метод наложения. Метод эквивалентного генератора
6. Энергетический баланс в электрических цепях
7. Синусоидальный ток и основные характеризующие его величины. Действующее и среднее значения синусоидально изменяющейся величины
8. Изображение синусоидальных токов, напряжений, ЭДС с помощью вращающихся векторов. Векторная диаграмма
9. R, L, C в цепи синусоидального тока
10. Установившийся синусоидальный ток в цепи с последовательным соединением R, L и C
11. Установившийся синусоидальный ток в цепи с параллельным соединением R, L и C
12. Комплексный метод расчета электрических цепей. Формы представления комплексных чисел. Действия над комплексными числами
13. Изображение синусоидально изменяющихся величин на комплексной плоскости
14. Выражения для производной и интеграла. Алгебраизация уравнений
15. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Комплексное сопротивление. Комплексная проводимость. Треугольник сопротивлений и треугольник проводимостей
16. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности
17. Расчет сложных электрических цепей комплексным методом
18. Резонанс напряжений. Резонанс токов
19. Резонанс в разветвленных цепях. Резонанс в цепях без потерь (чисто реактивные цепи)
20. Трехфазная система ЭДС
21. Расчет соединения звезда-звезда с нулевым проводом и без нулевого провода

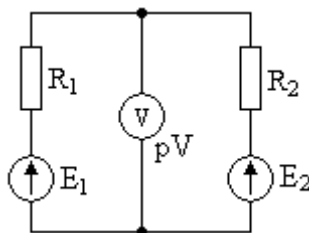
22. Расчет соединения треугольник-треугольник. Активная, реактивная и полная мощности трёхфазной цепи
23. Пассивные элементы радиотехнических цепей. Линейные радиотехнические цепи
24. Делитель напряжения. Дифференцирующая и интегрирующая цепи
25. Колебательный контур
26. Электрические свойства полупроводников. Свойства *p-n*-перехода. Полупроводниковые диоды
27. Биполярные транзисторы. Схемы включения транзисторов. Полевые транзисторы
28. Усилители электрических сигналов. Классификация. Основные параметры и характеристики
29. Аперриодические усилители. Линейные и нелинейные искажения в усилителях. Эквивалентная схема усилителя
30. Обратная связь в усилителях. Виды обратной связи. Влияние обратной связи на коэффициент усиления и искажения
31. Многокаскадные усилители. Устойчивость многокаскадных усилителей Выходные каскады усиления мощности звуковых сигналов
32. Операционный усилитель (ОУ). Основные параметры ОУ. Инвертирующий усилитель на ОУ. Неинвертирующий усилитель на ОУ. Инвертирующий сумматор на ОУ
33. Радиотехнические сигналы Амплитудная модуляция. Модуляция импульсных сигналов
34. Структурная схема канала связи.
35. Радиопередатчики. Основные параметры. Приемник прямого усиления. Супергетеродинный приемник
36. Основы телевидения. Общие сведения. Общие принципы передачи и приема радиосигналов и телевизионных изображений
37. Современные способы и средства связи
38. Общие сведения о цифровых устройствах. Достоинства и недостатки технических средств цифровой техники
39. Системы счисления. Основные понятия и определения
40. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Двоичная арифметика
41. Основы микроэлектронной техники. Основные понятия и определения. Классификация микроэлектронных устройств
42. Система условных цифробуквенных обозначений ИМС логических элементов
43. Применение булевой алгебры для описания логических элементов и устройств
44. Основные логические операции и логические элементы
45. Принцип двойственности в алгебре Буля. Основные соотношения, правила и теоремы алгебры Буля
46. Полная система логических функций. Понятие о базисе
47. Способы представления булевых функций
48. Переход от структурной формулы к логической схеме
49. Методы минимизации булевых функций
50. Комбинационные схемы. Шифраторы. Дешифраторы. Мультиплексоры. Демультимплексоры
51. Цифровые компараторы
52. Сумматоры. Определения, классификация, уравнения, структуры и применение. Четвертьсумматор. Полусумматор. Полный одноразрядный двоичный сумматор
53. Преобразователи кодов
54. Последовательностные схемы. Триггеры. Асинхронные RS – триггеры
55. Синхронные RS-триггеры. Двухступенчатые синхронные триггеры
56. D-триггеры. T-триггеры. Универсальные JK-триггеры
57. Регистры. Классификация. Параллельные регистры (регистры памяти)

58. Последовательные регистры (регистры сдвига). Реверсивные регистры
59. Цифровые счетчики импульсов. Основные понятия. Классификация
60. Кольцевые счетчики. Двоичные счетчики с последовательным переносом (асинхронные)
61. Делители частоты. Двоичные счетчики с параллельным переносом (синхронные)
62. Интегральные счетчики. Построение счетчика с произвольным коэффициентом счета
63. Понятие микропроцессора. Представление чисел и команд в микропроцессорах
64. Основные принципы построения микропроцессорных устройств. Внутреннее устройство и принцип работы микропроцессора
65. Анализ возможностей современных микропроцессоров

Образец экзаменационного билета:

Билет №1

1. Биполярные транзисторы. Схемы включения транзисторов. Полевые транзисторы
2. Основы микроэлектронной техники. Основные понятия и определения. Классификация микроэлектронных устройств
3. Задача (1.15). Определить показание вольтметра pV и указать, в каких режимах работают источники ЭДС. Параметры цепи: $R_1 = 30$ Ом, $R_2 = 20$ Ом, $E_1 = 60$ В, $E_2 = 10$ В.



Критерии оценки (в баллах):

- 25-30 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- 17-24 баллов выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

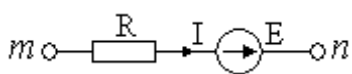
- 10-16 баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с

пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

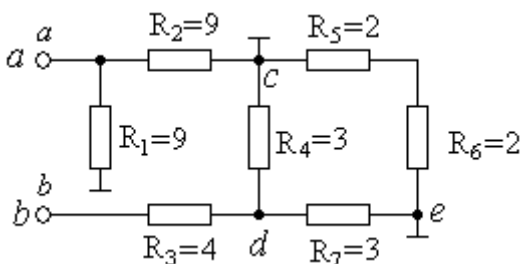
- 0-10 баллов выставляется студенту, если он отказался от ответа или не смог ответить на вопросы билета, ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Примерные задачи для практических занятий

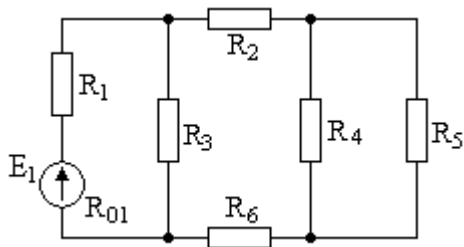
Найдите значение ЭДС E источника при $R = 4 \text{ Ом}$, $I = 3 \text{ А}$, $\varphi_n = 14 \text{ В}$, $\varphi_m = 11 \text{ В}$.



Определить входное сопротивление цепи R_{ab} .

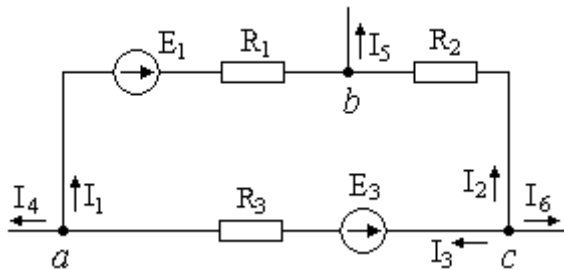


Заданная электрическая цепь характеризуется следующими параметрами элементов:
 $E = 312 \text{ В}$, $R_{01} = 1 \text{ Ом}$, $R_1 = 3 \text{ Ом}$, $R_2 = 6 \text{ Ом}$, $R_3 = 20 \text{ Ом}$, $R_4 = 8 \text{ Ом}$, $R_5 = 16 \text{ Ом}$, $R_6 = 7 \text{ Ом}$.
 Рассчитать токи во всех ветвях, падения напряжения на отдельных участках, потребляемую мощность и проверить баланс мощностей.

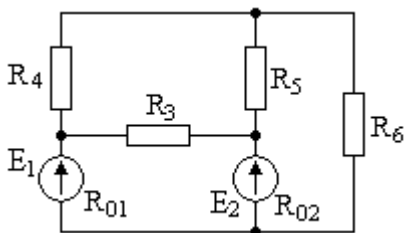


Напряжение холостого хода батареи равно $16,4 \text{ В}$. Чему равно ее внутреннее сопротивление, если при токе во внешней цепи, равном 8 А , напряжение на ее зажимах равно $15,2 \text{ В}$?

Потенциалы узлов схемы равны $\varphi_a = -15 \text{ В}$, $\varphi_b = 52 \text{ В}$, $\varphi_c = 64 \text{ В}$, $E_1 = 80 \text{ В}$, $E_3 = 70 \text{ В}$, $R_1 = 5 \text{ Ом}$, $R_2 = 10 \text{ Ом}$, $R_3 = 12 \text{ Ом}$. Определить токи в ветвях.

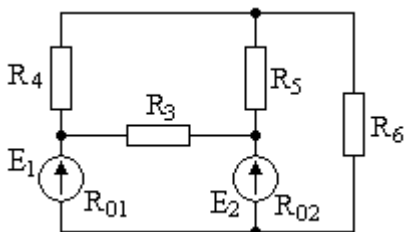


В электрической схеме, имеющей следующие параметры: $E_1 = 52 \text{ В}$, $E_2 = 69 \text{ В}$, $R_{01} = 1 \text{ Ом}$, $R_{02} = 2 \text{ Ом}$, $R_3 = 5 \text{ Ом}$, $R_4 = 2 \text{ Ом}$, $R_5 = 6 \text{ Ом}$, $R_6 = 3 \text{ Ом}$, рассчитать токи во всех ветвях.

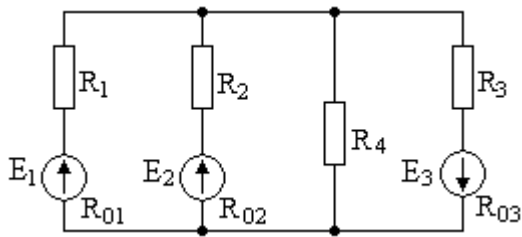


Электрическая цепь состоит из последовательно соединенных резистора, сопротивление которого $R = 10 \text{ Ом}$, катушки с индуктивностью $L = 100 \text{ мкГн}$ и конденсатора с емкостью $C = 100 \text{ пФ}$. Определить резонансную частоту ω_0 , характеристическое сопротивление ρ , затухание δ и добротность Q . Чему равны ток I_0 и расходуемая в цепи мощность P_0 при резонансе, а также падения напряжений на элементах электрической цепи при резонансе, если контур включен на напряжение $U = 1 \text{ В}$?

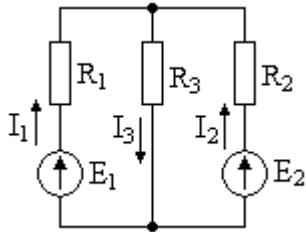
В электрической схеме, имеющей следующие параметры: $E_1 = 52 \text{ В}$, $E_2 = 69 \text{ В}$, $R_{01} = 1 \text{ Ом}$, $R_{02} = 2 \text{ Ом}$, $R_3 = 5 \text{ Ом}$, $R_4 = 2 \text{ Ом}$, $R_5 = 6 \text{ Ом}$, $R_6 = 3 \text{ Ом}$, рассчитать токи во всех ветвях методом контурных токов и проверить баланс мощностей.



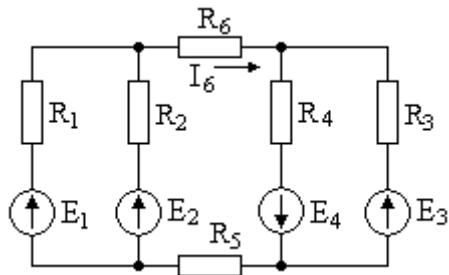
В заданной электрической схеме, имеющей следующие параметры: $E_1 = 336 \text{ В}$, $R_{01} = 2 \text{ Ом}$, $E_2 = 176 \text{ В}$, $R_{02} = 1 \text{ Ом}$, $E_3 = 30 \text{ В}$, $R_{03} = 2,5 \text{ Ом}$, $R_1 = 10 \text{ Ом}$, $R_2 = 7 \text{ Ом}$, $R_3 = 7,5 \text{ Ом}$, $R_4 = 12 \text{ Ом}$, рассчитать токи во всех ветвях методом узловых потенциалов.



Задана схема цепи и параметры ее элементов: $E_1 = 12 \text{ В}$; $E_2 = 9 \text{ В}$; $R_1 = R_2 = R_3 = 2 \text{ Ом}$. Требуется определить токи в ветвях схемы методом наложения.



В схеме с заданными параметрами элементов ($E_1 = 100 \text{ В}$; $E_2 = 20 \text{ В}$; $E_3 = 30 \text{ В}$, $E_4 = 10 \text{ В}$; $R_1 = R_2 = 40 \text{ Ом}$; $R_3 = R_4 = 20 \text{ Ом}$; $R_5 = R_6 = 10 \text{ Ом}$) определить ток в выделенной ветви I_6 методом эквивалентного генератора.



К электрической цепи с последовательным соединением R и C приложено синусоидальное напряжение $u = 141 \sin(314t) \text{ В}$. Найти мгновенные и действующие значения тока и напряжений на всех участках цепи, если $R = 30 \text{ Ом}$ и $C = 79,62 \text{ мкФ}$.

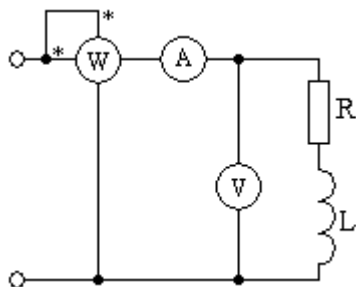
В последовательной цепи катушка индуктивности ($L = 14,1 \text{ мГн}$, $R = 6 \text{ Ом}$) и конденсатор ($C = 45 \text{ мкФ}$) питаются от источника синусоидального напряжения ($U = 12 \text{ В}$), частота которого изменяется от 100 до 500 Гц .

Вычислить: резонансную частоту; ток в цепи и напряжения на конденсаторе и катушке при резонансе напряжений; добротность резонансного контура. Построить графики зависимостей модуля полного сопротивления цепи, тока, напряжений на катушке и конденсаторе, угла сдвига фаз между током и приложенным напряжением от частоты источника в диапазоне $0,5f_0 \div 2f_0$, где f_0 – резонансная частота.

Записать в алгебраической и показательной формах выражение для полного комплексного сопротивления индуктивной катушки с параметрами $R_K = 3 \text{ Ом}$ и $L_K = 12,7 \text{ мГн}$; $f = 50 \text{ Гц}$.

Построить на комплексной плоскости треугольник сопротивлений.

По показаниям приборов определить параметры: R , L , φ , Q , S катушки, если $I = 0,2 \text{ А}$, $U = 3 \text{ В}$, $P = 0,36 \text{ Вт}$, $f = 300 \text{ Гц}$. Построить векторную диаграмму тока и напряжений.

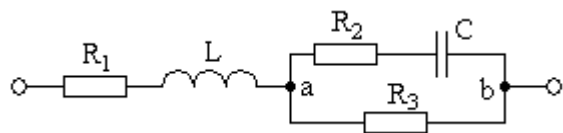


Задана электрическая цепь, содержащая последовательно включенные катушку индуктивности с активным сопротивлением $R = 10 \text{ Ом}$ и индуктивным сопротивлением $X_L = 2 \text{ Ом}$ и конденсатор с емкостным сопротивлением $X_C = 5 \text{ Ом}$. Напряжение питания цепи $U = 36 \text{ В}$. Вычислить величину тока в цепи и построить векторную диаграмму тока и напряжений.

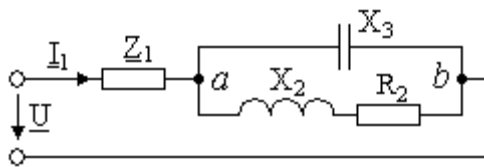
К однофазному асинхронному двигателю, полезная мощность которого $P = 3,7 \text{ кВт}$, а КПД $\eta = 83,5 \%$, по проводам сопротивлением $R_{\text{пр}} = 2 \text{ Ом}$ подается напряжение $U = 380 \text{ В}$. Двигатель работает с $\cos \varphi = 0,707$.

Какую емкость нужно включить параллельно двигателю, чтобы повысить $\cos \varphi$ до $0,9$? Как изменяются при этом потери мощности и напряжения в линии?

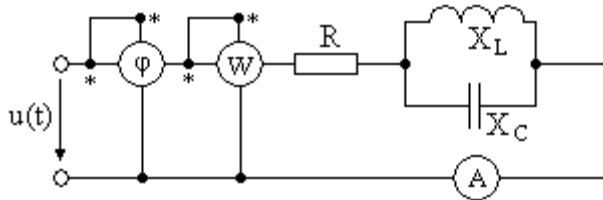
В заданной электрической цепи имеет место резонанс. Определить вид резонанса и величину индуктивности цепи, если известны величины сопротивлений: $R_1 = 1 \text{ Ом}$, $R_2 = 2 \text{ Ом}$, $R_3 = 20 \text{ Ом}$ и величина емкости конденсатора $C = 30 \text{ мкФ}$. Частота питающей сети $f = 50 \text{ Гц}$.



Параметры цепи: $R_2 = 40 \text{ Ом}$, $X_2 = 100 \text{ Ом}$, $X_3 = -20 \text{ Ом}$. Определить значение и характер сопротивления Z_1 , если известно, что оно чисто реактивно и через него проходит ток $I_1 = 12 \text{ А}$, а напряжение, приложенное к цепи, $U = 30 \text{ В}$.



Определить показания приборов, если $u(t) = 100 \sin \omega t$ В; $R = X_L = 5$ Ом; $X_C = 2,5$ Ом.



Активно-емкостная симметричная нагрузка включена по четырехпроводной схеме в сеть напряжением 173 В (линейное напряжение). Потребляемая фазная мощность $P_{\phi} = 800$ Вт, токи в фазах $I_{\phi} = 10$ А. Нарисовать схему включения приемников. Построить векторную диаграмму токов и напряжений. Определить величины активного и емкостного сопротивлений нагрузки.

Трехфазный асинхронный двигатель включен в сеть 380 В по схеме «звезда». Параметры обмоток следующие: $R_{\phi} = 2$ Ом, $X_{\phi} = 8$ Ом.

Требуется: изобразить схему включения двигателя в сеть; определить фазные и линейные токи; определить потребляемую активную мощность; построить векторную диаграмму токов и напряжений.

В трехфазную сеть напряжением 380 В, частотой $f = 50$ Гц включен трехфазный асинхронный двигатель по схеме «треугольник». Потребляемая активная мощность $P = 1,44$ кВт, коэффициент мощности $\cos \varphi = 0,85$. Определить потребляемый двигателем ток, токи в обмотках двигателя, активное и индуктивное сопротивления, индуктивность катушек, полную и реактивную потребляемые мощности.

К трехфазной сети с напряжением 380 В подключена несимметричная нагрузка по схеме «звезда с нулевым проводом», фазы которой характеризуются следующими параметрами: $R_A = 0,8$ Ом; $X_{LA} = 1,2$ Ом; $R_B = 0,4$ Ом; $X_{CB} = 2$ Ом; $R_C = 1$ Ом; $X_{LC} = 1,8$ Ом. Определить фазные и линейные токи, ток нулевого провода, коэффициенты мощности каждой фазы.

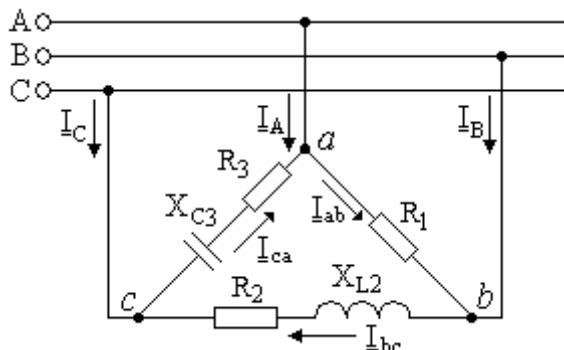
В четырехпроводную сеть с фазным напряжением $U_{\phi} = 120$ В включены три группы одинаковых по мощности ламп, соединенных параллельно: в первой 30 ламп, во второй 20 ламп, в третьей 10 ламп. Сопротивление каждой лампы неизменно и равно 300 Ом. Под каким напряжением окажется каждая группа ламп и каковы будут токи в проводах при обрыве нейтрального провода?

Трехфазный трансформатор с параметрами $R_{\phi} = 3 \text{ Ом}$ и $X_{L\phi} = 4 \text{ Ом}$ включен в сеть с линейным напряжением 380 В. Как изменятся токи и напряжения в цепи при обрыве линейного провода и при коротком замыкании фазы?

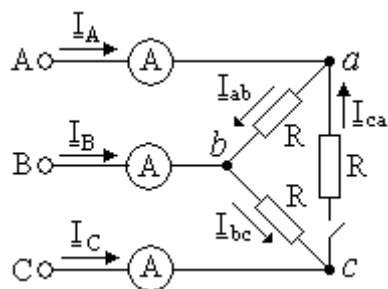
К трехфазной сети с напряжением 380 В и частотой 50 Гц подключена несимметричная нагрузка по схеме «треугольник», фазы которой характеризуются следующими параметрами: $C_{AB} = 160 \text{ мкФ}$; $R_{BC} = 10 \text{ Ом}$; $R_{CA} = 5 \text{ Ом}$; $L_{CA} = 60 \text{ мГн}$. Определить активную, реактивную и полную мощности нагрузки.

К зажимам симметричной трехфазной цепи с линейным напряжением 380 В подключены три одинаковых сопротивления $(10 - j10) \text{ Ом}$. В цепи имеется трехполюсный ключ, который позволяет соединять нагрузку звездой или треугольником. Определить, как будут меняться линейные токи и потребляемая нагрузкой активная и реактивная мощности при переключении нагрузки с треугольника на звезду.

К трехпроводной трехфазной линии с напряжением 380 В подключены три однофазных приемника с параметрами: $R_1 = 5 \text{ Ом}$, $R_2 = 6 \text{ Ом}$, $X_{L2} = 8 \text{ Ом}$, $R_3 = 4 \text{ Ом}$, $X_{C3} = 3 \text{ Ом}$. Определить токи в фазах и линейных проводах, активную, реактивную и полную мощности и построить векторную диаграмму токов и напряжений.



Три амперметра при замкнутом рубильнике показывают по 15 А. Определить показания амперметров при разомкнутом рубильнике. Напряжения на зажимах цепи представляют собой симметричную звезду.



Изобразите возможные схемы включения биполярного транзистора.

По семейству выходных характеристик транзистора КТ312А в схеме с общим эмиттером (рис.1) определить значения коэффициентов усиления тока базы $h_{21Э}$ при напряжениях на коллекторе $U_K=5; 10; 15$ В и токе базы $I_B=0,4$ мА. Построить график зависимости $h_{21Э}=f(U_K)$.

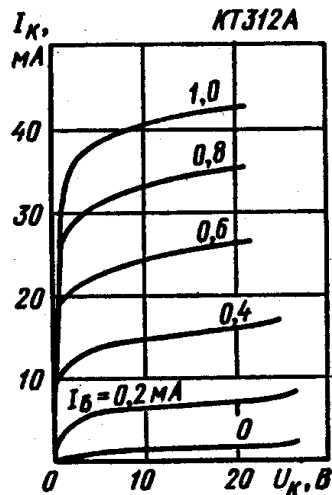


Рис. 1

Для транзистора ГТ403А, включенного по схеме с общим эмиттером, ток коллектора изменяется на 140мА, а ток эмиттера – на 145мА. Определить коэффициент усиления тока базы.

По семейству выходных характеристик транзистора КТ339А в схеме с общим эмиттером (рис.2) определить ток базы I_B и напряжение на коллекторе U_K в рабочей точке, в которой ток коллектора $I_K=6$ мА, а мощность рассеиваемая на коллекторе $P_K=72$ мВт.

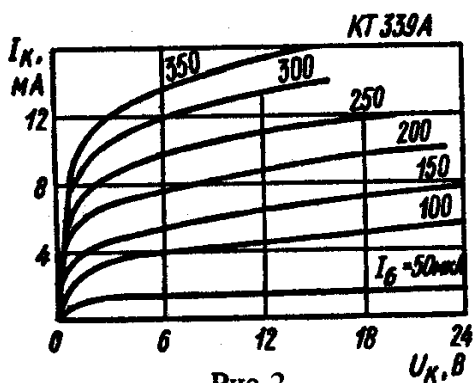


Рис. 2

Биполярный транзистор, имеющий коэффициент передачи тока базы $\beta=100$, включен по схеме с общим эмиттером. Определить ток базы I_B , ток эмиттера $I_Э$, коэффициент передачи тока эмиттера α , если ток коллектора $I_K=1$ мА.

Расшифруйте обозначения транзисторов: 2Т504А-5; КП901А; КТ315А

Покажите условные изображения транзисторов разных типов на принципиальных схемах.

Используя семейство выходных характеристик транзистора КТ312А в схеме с общим эмиттером (рис.1), определить значение тока коллектора I_K при напряжении на коллекторе $U_K=15В$ для значений тока базы $I_B=0,2; 0,4; 0,6; 0,8$ мА. Построить график зависимости $I_K=f(I_B)$.

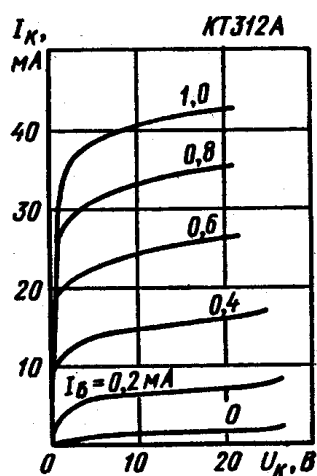
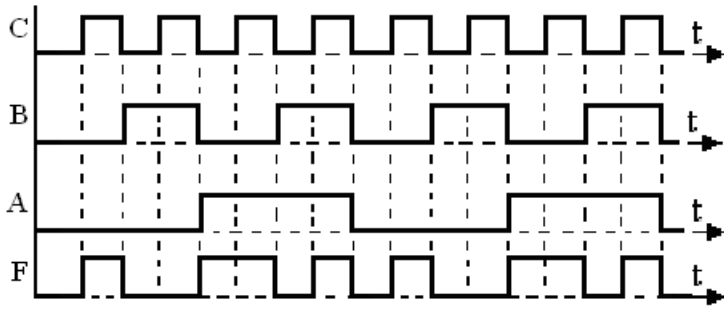


Рис. 1

Для транзистора ГТ403А, включенного по схеме с общим эмиттером, ток коллектора изменяется на 140мА, а ток эмиттера – на 145мА. Определить коэффициент усиления тока базы.

Определить коэффициент передачи тока биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером, если при изменении тока базы ток коллектора изменился на 5мА, а ток эмиттера – на 5,2мА.

Разработайте схему, содержащую минимально возможное число базовых элементов, работа которой описывается временными диаграммами на рисунке (А, В, С – входы, F – выход схемы).



На основе дешифратора 2x4 сделать схему, фиксирующую совпадение двух бит ($A=B=1$, $A=B=0$) и реализующую функцию $F = A \cdot B + \overline{A} \cdot \overline{B}$.

Разработайте и зарисуйте схему на основе дешифратора 3x8 и элемента И-НЕ, реализующую функцию $F = D \cdot \overline{C} \cdot A + C \cdot \overline{B} \cdot A$. Один из входов разрешения использовать для подачи аргумента одного из сигналов.

На основе двух мультиплексоров 2x1 сделать один мультиплексор 4x1.

Синтезировать параллельный 4-разрядный регистр на JK-триггерах. Предусмотреть вход сброса.

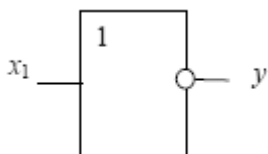
Число 10_{10} десятичной системы счисления перевести в двоичную систему счисления.

Сложить двоичные числа 1001_2 и 1101_2 .

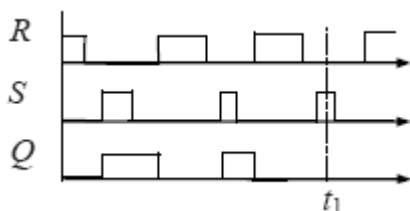
Перевести в десятичную систему счисления число FA_{16} .

Число FA_{16} перевести в двоичную систему счисления.

Расписать таблицу истинности приведенного логического элемента



По временной диаграмме определить какой уровень сигнала будет в момент времени t_1 на выходе Q RS-триггера.



Синтезируйте схему, реализующую данную функцию $y = x_4 + x_2 + \bar{x}_3 * \bar{x}_1 + x_3 * x_1$.

Синтезируйте схему в базисе «И-НЕ», реализующую данную функцию $y = x_4 + x_2 + \bar{x}_3 * \bar{x}_1 + x_3 * x_1$.

Синтезируйте схему в базисе «ИЛИ-НЕ», реализующую данную функцию $y = x_4 + x_2 + \bar{x}_3 * \bar{x}_1 + x_3 * x_1$.

Синтезируйте схему, реализующую данную функцию $y = X_3 \cdot \bar{X}_2 \cdot X_1 + \bar{X}_3 \cdot X_2 \cdot \bar{X}_1$.

Синтезируйте схему, реализующую данную функцию $y = X_2 \cdot X_1 + \bar{X}_3 \cdot X_2 \cdot \bar{X}_1 + \bar{X}_2$.

Синтезируйте схему в базисе «И-НЕ», реализующую данную функцию $y = \bar{X}_3 \cdot X_2 \cdot X_1 + X_3 \cdot X_2 + X_2 \cdot \bar{X}_1$.

Синтезируйте схему, реализующую данную функцию $y = \bar{X}_3 \cdot X_1 + \bar{X}_2 \cdot \bar{X}_1 + X_3$.

Критерии оценки (в баллах):

- 5 баллов выставляется студенту, если при решении задачи у доски он успешно использовал полученные знания, при этом помощь и подсказки преподавателя не понадобились;

- 4 балла выставляется студенту, если при решении задачи у доски он иногда затрудняется использовать полученные знания, при этом необходима помощь и подсказки преподавателя;

- 3 балла выставляется студенту, если при решении задачи у доски он затрудняется использовать полученные знания, при этом не может обойтись без помощи и подсказок преподавателя;

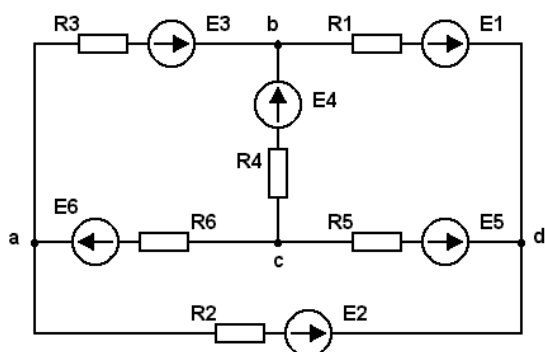
- 2 балла выставляется студенту, если при решении задачи у доски он затрудняется использовать полученные знания, при этом ничего не может записать без помощи и подсказок преподавателя;
- 1 балл выставляется студенту, если при решении задачи у доски он не знает как использовать полученные знания, при этом ничего не может записать без помощи и подсказок преподавателя;
- 0 баллов выставляется студенту, если при решении задачи у доски он не знает как использовать полученные знания, при этом ничего не может записать даже с помощью и подсказок преподавателя;

Задания для контрольной работы

На рисунке приведена схема электрической цепи. В таблице заданы величины и направления действия электродвижущих сил источников электрической энергии и сопротивления резисторов.

Необходимо:

- 1) определить токи во всех ветвях электрической цепи методом контурных токов;
- 2) не производя вычислений, составить уравнения для расчета цепи классическим методом; в одно из уравнений подставить полученные при решении в п. 1 значения токов и проверить правильность решения;
- 3) определить ток в ветви, указанной в задании, воспользовавшись методом эквивалентного генератора;
- 4) построить потенциальную диаграмму для контура, указанного в задании;
- 5) определить мощность, отдаваемую каждым источником, и мощность, рассеиваемую на каждом участке цепи. Проверить баланс мощностей.



№ вар	E1, В	E2, В	E3, В	E4, В	E5, В	E6, В	R1, Ом	R2, Ом	R3, Ом	R4, Ом	R5, Ом	R6, Ом	Определить ток в ветви с резистором	Контур для построения потенциальной диаграммы
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	-------------------------------------	---

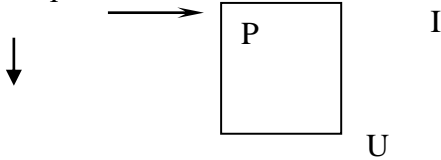
	10	0	0	50	0	70	2	2	2	6	6	6	R3	acbda
	10	0	0	20	50	0	2	2	2	6	6	6	R3	acbda
	15	450	0	20	0	0	2	2	2	6	6	6	R3	acbda
	20	0	40	50	0	0	2	2	2	6	6	6	R3	acbda
	0	0	0	25	55	30	2	2	2	6	6	6	R3	acbda
	0	0	30	10	0	50	2	2	2	6	6	6	R3	acbda
	15	0	90	0	20	0	4	6	10	4	5	3	R3	acbda
	0	20	15	110	0	0	3	1	4	10	15	8	R3	acbda
	50	0	70	0	90	0	8	3	4	1	2	3	R3	acbda
	22	30	18	0	0	0	2	1	12	10	4	4	R3	acbda
	18	48	60	0	0	0	3	4	5	6	7	8	R3	acbda
	0	22	50	15	0	0	6	3	2	1	4	5	R3	acbda
	0	0	28	50	60	0	10	9	8	7	6	5	R3	acbda
	0	0	0	110	220	127	20	30	40	20	30	20	R3	acbda
	100	0	150	0	0	100	10	6	8	4	12	2	R3	acbda
	0	60	0	40	100	0	2	6	4	3	8	4	R5	bcadb
	100	150	0	60	0	0	5	5	10	5	6	15	R5	bcadb
	0	50	100	100	0	0	3	8	10	15	4	8	R5	bcadb
	0	0	20	40	60	0	10	6	4	3	1	1	R5	bcadb
	0	0	0	20	30	50	4	2	3	5	6	4	R5	bcadb
	50	25	0	0	0	30	6	8	10	4	2	2	R5	bcadb
	30	40	60	0	0	0	5	10	15	4	6	7	R5	bcadb
	0	0	0	30	45	60	6	2	4	10	25	10	R5	bcadb
	0	0	25	25	30	0	1	2	5	3	6	4	R5	bcadb
	0	20	0	0	50	110	2	7	9	11	4	6	R5	bcadb
	10	0	20	0	60	0	3	2	1	4	2	3	R5	bcadb
	0	110	0	50	0	60	15	4	11	19	21	6	R5	bcadb
	0	20	30	50	0	0	4	5	10	4	8	1	R5	bcadb
	0	0	30	40	20	0	5	3	4	2	4	1	R5	bcadb
	0	0	0	24	48	12	2	4	3	5	1	2	R5	bcadb

Критерии оценки (в баллах): за каждый правильно выполненный пункт задания контрольной работы студент получает 3 балла.

Тест

Тест состоит из 50 вопросов, составленных по всем темам изучаемой дисциплины.

1. Коэффициент мощности $\cos\phi$ пассивного двухполюсника при заданных активной мощности P и действующих значениях напряжения U и тока I определяется выражением...



- а) $\cos\phi = \frac{P}{UI}$ б) $\cos\phi = \frac{UI}{P}$ в) $\cos\phi = \frac{UI}{P}$ г) $\cos\phi = \frac{U}{I}P$

2. В формуле для активной мощности симметричной трехфазной цепи $P = \sqrt{3}UI \cos\phi$ под U и I понимают

- а) амплитудные значения линейных напряжения и тока
б) амплитудные значения фазных напряжения и тока
в) действующие значения линейных напряжения и тока
г) действующие значения фазных напряжений и тока

3. Единицей измерения реактивной мощности Q цепи синусоидального тока является

- а) АВ б) ВА в) Вт г) ВАр

4. Активную мощность P цепи синусоидального тока можно определить по формуле

- а) $P = UI \cos\phi$ б) $P = UI \sin\phi$ в) $P = UI \cos\phi + P = UI \sin\phi$ г) $P = UI \operatorname{tg}\phi$

5. Единица измерения активной мощности P ...

- а) кВт б) кВАр в) кВА г) кДж

6. Единица измерения полной мощности S ...

- а) кВт б) кВАр в) кВА г) кДж

7. Если напряжения на трех последовательно соединенных резисторах относятся как 1:2:4, то отношение сопротивлений резисторов

- а) равно 1:1/2:1/4
- б) равно 4:2:1
- в) равно 1:4:2
- г) подобно отношению напряжений 1:2:4

8. Определите, при каком соединении (последовательном или параллельном) двух одинаковых резисторов будет выделяться большее количество теплоты и во сколько раз

- а) при параллельном соединении в 4 раза
- б) при последовательном соединении в 2 раза
- в) при параллельном соединении в 2 раза
- г) при последовательном соединении в 4 раза

9. Пять резисторов с сопротивлениями $R_1=100$ Ом, $R_2=10$ Ом, $R_3=20$ Ом, $R_4=500$ Ом, $R_5=30$ Ом соединены параллельно. Наибольший ток будет наблюдаться...

- а) в R_2
- б) в R_4
- в) во всех один и тот же
- г) в R_1 и R_5

10. Место соединения ветвей электрической цепи – это...

- а) контур
- б) ветвь
- в) независимый контур
- г) узел

11. Участок электрической цепи, по которому протекает один и тот же ток называется...

- а) ветвью
- б) контуром
- в) узлом
- г) независимым контуром

12. Совокупность устройств и объектов, образующих путь для электрического тока, электромагнитные процессы в которых могут быть описаны с помощью понятий об электродвижущей силе, электрическом токе и электрическом напряжении называется...

- а) источником ЭДС
- б) ветвью электрической цепи
- в) узлом
- г) электрической цепью

13. В трехфазной цепи линейные токи равны фазным, если фазы соединены

- а) треугольником
- б) звездой

- в) в обоих случаях
- г) они никогда не могут быть равными

14. В трехфазной цепи линейные токи больше фазных, если обмотки фаз соединены

- а) звездой
- б) треугольником
- в) они всегда равны
- г) они всегда больше фазных

15. Как классифицируются приборы по принципу действия?

- а) вольтметры, амперметры, ваттметры, счетчики, омметры, частотомеры
- б) приборы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической и других систем
- в) приборы по принципу действия не классифицируются

16. Какой диод используется для детектирования слабых сигналов?

- а) Универсальный
- б) Обращенный
- в) Выпрямительный
- г) Точечный
- д) Импульсный

17. Стабилитрон – это

- а) Полупроводниковый диод, работающий в режиме восстанавливаемого электрического пробоя
- б) Полупроводниковый диод, обладающий высокой концентрацией примесей
- в) Полупроводниковый диод, имеющий малое значение барьерной емкости
- г) Полупроводниковый диод, обладающий малым дифференциальным сопротивлением

18. Что называется *p-n*-переходом?

- а) особая область, возникающая на границе полупроводника *n*-типа
- б) особая область, возникающая на границе полупроводника *p*-типа
- в) область полупроводника, которая пропускает электрический ток независимо от полярности приложенного напряжения

г) область полупроводника, которая пропускает электрический ток в одном направлении

19. Какое условно-графическое обозначение соответствует фотодиоду?

20. Как называется область биполярного транзистора, назначение которой является инжекция носителей зарядов в базу?

а) Коллектор

б) Эмиттер

в) *p-n* переход

21. Система каких параметров биполярных транзисторов получила наиболее широкое применение при измерениях?

а) *h*-параметры

б) *y*-параметры

в) *z*-параметры

22. Как иначе называются полевые транзисторы?

а) Канальные

б) Управляющие

в) Затворные

23. Полевой транзистор с управляющим *p-n*-переходом состоит из областей

а) сток, затвор, исток, канал

б) эмиттер, база, коллектор

в) сток, база, исток, затвор

24. Что, в конечном счете, усиливают усилители мощности электрических сигналов?

а) Напряжение

б) Ток

в) Мощность

г) Динамический диапазон сигнала

д) Звук

25. В каких единицах выражается коэффициент усиления усилителя?

- а) В относительных
- б) Децибелах
- в) Используются обе единицы измерения
- г) В единицах измерения тока
- д) В единицах измерения мощности

26. Как называется параметр усилителя, показывающий допустимые пределы изменения амплитуды сигнала от минимума до максимума?

- а) Коэффициент усиления напряжения
- б) Ток
- в) Динамический диапазон
- г) Амплитудно-частотная характеристика
- д) Фазо-частотная характеристика

27. Отрицательная обратная связь в усилителях:

- а) уменьшает коэффициент усиления
- б) увеличивает коэффициент усиления
- в) вызывает генерацию колебаний
- г) сокращает полосу частот
- д) ни к чему не приведет

28. Амплитудной модуляцией называется такая модуляция, когда

- а) изменяется амплитуда напряжения питания
- б) изменяется амплитуда сигнала несущей частоты
- в) изменяется амплитуда модулирующего сигнала

29. Как называется процесс, при котором происходит преобразование модулированных колебаний высокой частоты в колебания частотой модуляции (например, в колебания звуковой частоты при радиотелефонном приеме)?

- а) Модуляция.
- б) Детектирование.
- в) Прием сигнала.
- г) Нет верных ответов.

д) Все ответы верны.

30. Назвать одно из важнейших параметров приемника, который отвечает за способность выделять из всех различных по частоте сигналов только те, на частоту которых он настроен?

а) Чувствительность.

б) Номинальная мощность.

в) Качество воспроизведения сигнала.

г) Избирательность.

31. Комбинационное устройство – это:

а) устройство с m входами и n выходами;

б) устройство, предназначенное для преобразования двоичного кода в унитарный;

в) устройство, выполняющее преобразование позиционного кода в n -разрядный двоичный код.

32. В чем заключается синтез комбинационного устройства?

а) Построение схемы устройства по заданным условиям его работы и при заданном базисе элементов.

б) Получение логического выражения для существующего комбинационного устройства.

в) Нет верного ответа.

33. Что определяется числом выходов комбинационного устройства?

а) Число заданий.

б) Число функций.

в) Число возможностей.

34. Дешифратор – это:

а) комбинационное устройство, предназначенное для преобразования параллельного двоичного кода в унитарный;

б) коммутатор цифровых сигналов;

в) устройство, выполняющее преобразование позиционного кода в n -разрядный двоичный код.

35. Из чего состоит дешифратор, если он имеет 3 входа?

а) Из 3 конъюнкций и 3 дизъюнкций.

б) Из 3 дизъюнкций и 6 инверсий.

в) Из 3 инверсий и 8 конъюнкций.

г) Нет верного ответа.

36. Какое комбинационное устройство выполняет обратное действие дешифратора?

а) Шифратор.

б) Мультиплексор.

в) Логические элементы.

37. Что представляет собой мультиплексор?

а) комбинационное устройство, предназначенное для преобразования параллельного двоичного кода в унитарный.

б) Коммутатор цифровых сигналов.

в) Нет верного ответа.

38. Какое комбинационное устройство входит в состав мультиплексора?

а) Шифратор.

б) Сумматор.

в) Дешифратор.

39. Что такое сумматор?

а) Операционный узел ЭВМ, выполняющий операцию арифметического сложения двух чисел.

б) Операционный узел ЭВМ, суммирующий комплексные числа.

в) Операционный узел ЭВМ, суммирующий рациональные числа.

40. Чем отличается таблица состояний от таблицы истинности?

а) В таблице истинности, в отличие от таблицы состояний, имеют место такие наборы переменных, на которых функция не определена.

б) В таблице состояний, в отличие от таблицы истинности, имеют место такие наборы переменных, на которых функция не определена.

в) Нет верного ответа.

41. Что представляет собой запрещенное состояние RS-триггера?

а) При подаче на входы R и S одновременно уровня логической «1» триггер может выйти из строя.

б) При подаче на входы R и S одновременно уровня логической «1» триггер будет находиться в неопределенном состоянии.

в) нет верного ответа.

42. Какой триггер называется триппером-защелкой?

а) RS-триггер.

б) T-триггер.

в) D-триггер, управляемый уровнем синхроимпульса.

43. Какими бывают JK-триггеры?

а) Асинхронными.

б) Двухступенчатыми.

в) Синхронными и двухступенчатыми.

44. Какой из этих триггеров является счетным?

а) T-триггер.

б) RS- триггер.

в) JK-триггер.

45. Что является наиболее распространенным узлом автоматики и ЭВМ?

а) Триггеры.

б) Регистры.

в) Транзисторы.

46. Регистры с параллельным приемом и выдачей информации служат для ... и называются ...

а) хранения информации... регистры памяти.

б) выдачи информации... регистры сдвига.

в) Нет верного ответа.

47. Для чего используется счетчик Джонсона?

а) В качестве калькулятора.

б) Для выдачи информации при счете.

в) В качестве распределителя импульсов.

48. Какие счетчики имеют большую скорость счета?

- а) Синхронные.
- б) Асинхронные.
- в) Последовательные.

49. Модуль счета счетчика численно совпадает с:

- а) с числом входов.
- б) с количеством триггеров в счетчике.
- в) Нет правильного ответа.

50. На базе каких триггеров строятся JK-триггеры?

- а) На базе двухступенчатых RS- или D- триггеров.
- б) На базе одноступенчатых RS-триггеров.
- в) На базе T-триггеров.

Критерии оценки (в баллах): за каждый правильно ответ на вопрос теста студент получает 0,3 балла. Суммарный балл за тест округляется до целых в пользу студента.

Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета: экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов и одной задачи.

Перечень вопросов для экзамена:

1. Идеальные элементы электрических цепей. Линейные электрические цепи постоянного тока. Основные понятия и определения. Источники электрической энергии
2. Основные преобразования схем, используемые при анализе электрических цепей
3. Законы электрических цепей. Расчет электрической цепи по законам Кирхгофа
4. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов
5. Принцип наложения и метод наложения. Метод эквивалентного генератора
6. Энергетический баланс в электрических цепях
7. Синусоидальный ток и основные характеризующие его величины. Действующее и среднее значения синусоидально изменяющейся величины
8. Изображение синусоидальных токов, напряжений, ЭДС с помощью вращающихся векторов. Векторная диаграмма
9. R , L , C в цепи синусоидального тока

10. Установившийся синусоидальный ток в цепи с последовательным соединением R , L и C
11. Установившийся синусоидальный ток в цепи с параллельным соединением R , L и C
12. Комплексный метод расчета электрических цепей. Формы представления комплексных чисел. Действия над комплексными числами
13. Изображение синусоидально изменяющихся величин на комплексной плоскости
14. Выражения для производной и интеграла. Алгебраизация уравнений
15. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Комплексное сопротивление. Комплексная проводимость. Треугольник сопротивлений и треугольник проводимостей
16. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности
17. Расчет сложных электрических цепей комплексным методом
18. Резонанс напряжений. Резонанс токов
19. Резонанс в разветвленных цепях. Резонанс в цепях без потерь (чисто реактивные цепи)
20. Трёхфазная система ЭДС
21. Расчет соединения звезда-звезда с нулевым проводом и без нулевого провода
22. Расчет соединения треугольник-треугольник. Активная, реактивная и полная мощности трёхфазной цепи
23. Пассивные элементы радиотехнических цепей. Линейные радиотехнические цепи
24. Делитель напряжения. Дифференцирующая и интегрирующая цепи
25. Колебательный контур
26. Электрические свойства полупроводников. Свойства p - n -перехода. Полупроводниковые диоды
27. Биполярные транзисторы. Схемы включения транзисторов. Полевые транзисторы
28. Усилители электрических сигналов. Классификация. Основные параметры и характеристики
29. Аperiodические усилители. Линейные и нелинейные искажения в усилителях. Эквивалентная схема усилителя
30. Обратная связь в усилителях. Виды обратной связи. Влияние обратной связи на коэффициент усиления и искажения
31. Многокаскадные усилители. Устойчивость многокаскадных усилителей Выходные каскады усиления мощности звуковых сигналов
32. Операционный усилитель (ОУ). Основные параметры ОУ. Инвертирующий усилитель на ОУ. Неинвертирующий усилитель на ОУ. Инвертирующий сумматор на ОУ
33. Радиотехнические сигналы Амплитудная модуляция. Модуляция импульсных сигналов
34. Структурная схема канала связи.
35. Радиопередатчики. Основные параметры. Приемник прямого усиления. Супергетеродинный приемник
36. Основы телевидения. Общие сведения. Общие принципы передачи и приема радиосигналов и телевизионных изображений
37. Современные способы и средства связи
38. Общие сведения о цифровых устройствах. Достоинства и недостатки технических средств цифровой техники
39. Системы счисления. Основные понятия и определения
40. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Двоичная арифметика
41. Основы микроэлектронной техники. Основные понятия и определения. Классификация микроэлектронных устройств
42. Система условных цифробуквенных обозначений ИМС логических элементов
43. Применение булевой алгебры для описания логических элементов и устройств

44. Основные логические операции и логические элементы
45. Принцип двойственности в алгебре Буля. Основные соотношения, правила и теоремы алгебры Буля
46. Полная система логических функций. Понятие о базисе
47. Способы представления булевых функций
48. Переход от структурной формулы к логической схеме
49. Методы минимизации булевых функций
50. Комбинационные схемы. Шифраторы. Дешифраторы. Мультиплексоры. Демультимплексоры
51. Цифровые компараторы
52. Сумматоры. Определения, классификация, уравнения, структуры и применение. Четвертьсумматор. Полусумматор. Полный одноразрядный двоичный сумматор
53. Преобразователи кодов
54. Последовательностные схемы. Триггеры. Асинхронные RS – триггеры
55. Синхронные RS-триггеры. Двухступенчатые синхронные триггеры
56. D-триггеры. T-триггеры. Универсальные JK-триггеры
57. Регистры. Классификация. Параллельные регистры (регистры памяти)
58. Последовательные регистры (регистры сдвига). Реверсивные регистры
59. Цифровые счетчики импульсов. Основные понятия. Классификация
60. Кольцевые счетчики. Двоичные счетчики с последовательным переносом (асинхронные)
61. Делители частоты. Двоичные счетчики с параллельным переносом (синхронные)
62. Интегральные счетчики. Построение счетчика с произвольным коэффициентом счета
63. Понятие микропроцессора. Представление чисел и команд в микропроцессорах
64. Основные принципы построения микропроцессорных устройств. Внутреннее устройство и принцип работы микропроцессора
65. Анализ возможностей современных микропроцессоров

Билет №1

1. Биполярные транзисторы. Схемы включения транзисторов. Полевые транзисторы
2. Основы микроэлектронной техники. Основные понятия и определения. Классификация микроэлектронных устройств
3. Задача (1.15). Определить показание вольтметра pV и указать, в каких режимах работают источники ЭДС. Параметры цепи: $R_1 = 30 \text{ Ом}$, $R_2 = 20 \text{ Ом}$, $E_1 = 60 \text{ В}$, $E_2 = 10 \text{ В}$.

Билет №2

1. Установившийся синусоидальный ток в цепи с параллельным соединением R , L и C
2. Многокаскадные усилители. Устойчивость многокаскадных усилителей Выходные каскады усиления мощности звуковых сигналов
3. Задача. Расписать таблицу истинности приведенного логического элемента

Билет №3

1. Делитель напряжения. Дифференцирующая и интегрирующая цепи
2. Последовательные регистры (регистры сдвига). Реверсивные регистры
3. Задача (1.34). Найти ток через сопротивление R_5 , если $E_1 = E_2 = 20$ В, $R_1 = R_2 = 40$ Ом, $R_3 = 10$ Ом, $R_4 = 160$ Ом, $R_5 = 20$ Ом.

Билет №4

1. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Комплексное сопротивление. Комплексная проводимость. Треугольник сопротивлений и треугольник проводимостей
2. Системы счисления. Основные понятия и определения
3. Задача. Для транзистора ГТ403А, включенного по схеме с общим эмиттером, ток коллектора изменяется на 140 мА, а ток эмиттера – на 145 мА. Определить коэффициент усиления тока базы.

Билет №5

1. Расчет соединения звезда-звезда с нулевым проводом и без нулевого провода
2. Полная система логических функций. Понятие о базисе
3. Задача. Биполярный транзистор, имеющий коэффициент передачи тока базы $\beta=100$, включен по схеме с общим эмиттером. Определить ток базы I_B , ток эмиттера I_E , коэффициент передачи тока эмиттера α , если ток коллектора $I_K=1$ мА.

Билет №6

1. Идеальные элементы электрических цепей. Линейные электрические цепи постоянного тока. Основные понятия и определения. Источники электрической энергии
2. Основы телевидения. Общие сведения. Общие принципы передачи и приема радиосигналов и телевизионных изображений
3. Задача. Синтезируйте схему, реализующую данную функцию

$$y = \overline{X_3} \cdot X_2 \cdot X_1 + X_3 \cdot X_2 + X_2 \cdot \overline{X_1}$$

Билет №7

1. Законы электрических цепей. Расчет электрической цепи по законам Кирхгофа
2. Делители частоты. Двоичные счетчики с параллельным переносом (синхронные)
3. Задача. По семейству выходных характеристик транзистора КТ312А в схеме с общим эмиттером (рис.1) определить значения коэффициентов усиления тока базы $h_{21Э}$ при напряжениях на коллекторе $U_K=5; 10; 15В$ и токе базы $I_B=0,4мА$. Построить график зависимости $h_{21Э}=f(U_K)$.

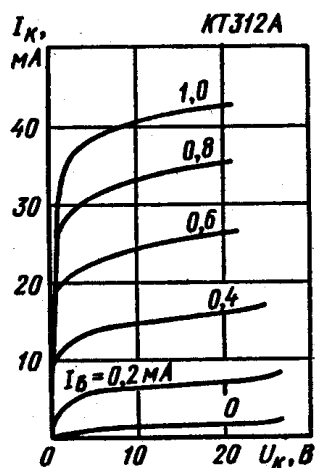


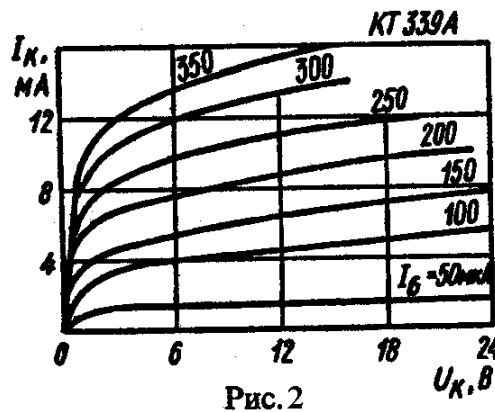
Рис. 1

Билет №8

1. Электрические свойства полупроводников. Свойства p-n-перехода. Полупроводниковые диоды
2. Общие сведения о цифровых устройствах. Достоинства и недостатки технических средств цифровой техники
3. Задача (1.33). В схеме с заданными параметрами элементов ($E_1=100 В$; $E_2=20 В$; $E_3=30 В$, $E_4=10 В$; $R_1=R_2=40 Ом$; $R_3=R_4=20 Ом$; $R_5=R_6=10 Ом$) определить ток в выделенной ветви I_6 методом эквивалентного генератора.

Билет №9

1. Изображение синусоидальных токов, напряжений, ЭДС с помощью вращающихся векторов. Векторная диаграмма
2. Синхронные RS-триггеры. Двухступенчатые синхронные триггеры
3. Задача. По семейству выходных характеристик транзистора КТ339А в схеме с общим эмиттером (рис.2) определить ток базы I_B и напряжение на коллекторе U_K в рабочей точке, в которой ток коллектора $I_K=6мА$, а мощность рассеиваемая на коллекторе $P_K=72мВт$.



Билет №10

1. Резонанс напряжений. Резонанс токов
2. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Двоичная арифметика
3. Задача. Расшифруйте обозначения транзисторов: 2Т504А-5; КП901А; КТ315А

Билет №11

1. Синусоидальный ток и основные характеризующие его величины. Действующее и среднее значения синусоидально изменяющейся величины
2. Сумматоры. Определения, классификация, уравнения, структуры и применение. Четвертьсумматор. Полусумматор. Полный одноразрядный двоичный сумматор
3. Задача. Покажите условные изображения транзисторов разных типов на принципиальных схемах.

Билет №12

1. Принцип наложения и метод наложения. Метод эквивалентного генератора
2. Аперiodические усилители. Линейные и нелинейные искажения в усилителях. Эквивалентная схема усилителя
3. Задача. Синтезируйте схему в базе «ИЛИ-НЕ», реализующую данную функцию

$$y = \overline{X_3} \cdot \overline{X_2} \cdot \overline{X_1} + X_3 \cdot X_2 \cdot X_1$$

Билет №13

1. Радиотехнические сигналы Амплитудная модуляция. Модуляция импульсных сигналов
2. Комбинационные схемы. Шифраторы. Дешифраторы. Мультиплексоры. Демультимплексоры

3. Задача (2.17). Однофазный асинхронный двигатель с параметрами $R_{\delta} = 30$ Ом и $X_{\delta} = 40$ Ом включен в сеть переменного тока 220 В.

Какой величины нужно подключить емкость C , чтобы коэффициент мощности цепи стал равен 0,9 (конденсатор включить параллельно двигателю).

Билет №14

1. Комплексный метод расчета электрических цепей. Формы представления комплексных чисел. Действия над комплексными числами
2. Основные логические операции и логические элементы
3. Задача. По семейству выходных характеристик транзистора КТ339А в схеме с общим эмиттером (рис.2) определить ток базы I_B и напряжение на коллекторе U_K в рабочей точке, в которой ток коллектора $I_K = 6$ мА, а мощность рассеиваемая на коллекторе $P_K = 72$ мВт.

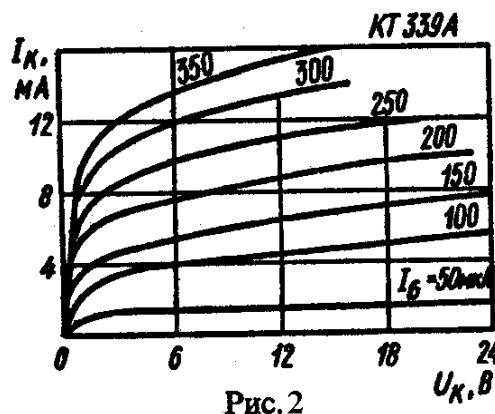


Рис. 2

Билет №15

1. Расчет соединения треугольник-треугольник. Активная, реактивная и полная мощности трёхфазной цепи
2. Кольцевые счетчики. Двоичные счетчики с последовательным переносом (асинхронные)
3. Задача. Расшифруйте обозначения транзисторов: 2Т607А-4; КП905А; КТ312А

Билет №16

1. Энергетический баланс в электрических цепях
2. Операционный усилитель (ОУ). Основные параметры ОУ. Инвертирующий усилитель на ОУ. Неинвертирующий усилитель на ОУ. Инвертирующий сумматор на ОУ
3. Задача. Синтезируйте схему в базисе «ИЛИ-НЕ», реализующую данную функцию $y = X_2 \cdot X_1 + \overline{X_3} \cdot X_2 \cdot \overline{X_1} + \overline{X_2}$

Билет №17

1. Установившийся синусоидальный ток в цепи с последовательным соединением R , L и C
2. Последовательностные схемы. Триггеры. Асинхронные RS –триггеры
3. Задача. Для транзистора ГТ403А, включенного по схеме с общим эмиттером, ток коллектора изменяется на 140мА, а ток эмиттера – на 145мА. Определить коэффициент усиления тока базы

Билет №18

1. Резонанс в разветвленных цепях. Резонанс в цепях без потерь (чисто реактивные цепи)
2. Принцип двойственности в алгебре Буля. Основные соотношения, правила и теоремы алгебры Буля
3. Задача. Число $A9F_{16}$ перевести в двоичную систему счисления

Билет №19

1. Пассивные элементы радиотехнических цепей. Линейные радиотехнические цепи
2. Интегральные счетчики. Построение счетчика с произвольным коэффициентом счета
3. Задача (1.2). Определить входное сопротивление цепи R_{ab} .

Билет №20

1. Изображение синусоидально изменяющихся величин на комплексной плоскости
2. D-триггеры. Т-триггеры. Универсальные JK-триггеры
3. Задача (1.14). Потенциалы узлов схемы равны $\varphi_a = -15$ В, $\varphi_b = 52$ В, $\varphi_c = 64$ В, $E_1 = 80$ В, $E_3 = 70$ В, $R_1 = 5$ Ом, $R_2 = 10$ Ом, $R_3 = 12$ Ом. Определить токи в ветвях.

Билет №21

1. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности
2. Понятие микропроцессора. Представление чисел и команд в микропроцессорах
3. Задача. Определить коэффициент передачи тока биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером, если при изменении тока базы ток коллектора изменился на 5мА, а ток эмиттера – на 5,2мА.

Билет №22

1. Радиопередатчики. Основные параметры. Приемник прямого усиления. Супергетеродинный приемник
2. Применение булевой алгебры для описания логических элементов и устройств
3. Задача (1.36). В заданной электрической схеме, имеющей следующие параметры: $E_1 = 4$ В, $J = 4$ А, $R_1 = 2$ Ом, $R_2 = 4$ Ом, рассчитать ток в ветви, содержащей источник ЭДС методом эквивалентного генератора.

Билет №23

1. Колебательный контур
2. Основные принципы построения микропроцессорных устройств. Внутреннее устройство и принцип работы микропроцессора
3. Задача (2.2). Катушка с индуктивностью $L = 0,05$ Гн и сопротивлением $R = 10$ Ом подключена к источнику синусоидального напряжения, действующее значение которого $U = 120$ В, а частота $f = 50$ Гц. Определить полное сопротивление катушки, ток и сдвиг фаз между током и напряжением. Вычислить активную, реактивную и полную мощности, а также активную и реактивную составляющие напряжения на зажимах катушки. Построить векторную диаграмму тока и напряжений.

Билет №24

1. Структурная схема канала связи
2. Методы минимизации булевых функций
3. Задача (1.26). В заданной электрической схеме, имеющей следующие параметры: $E_1 = 336$ В, $R_{01} = 2$ Ом, $E_2 = 176$ В, $R_{02} = 1$ Ом, $E_3 = 30$ В, $R_{03} = 2,5$ Ом, $R_1 = 10$ Ом, $R_2 = 7$ Ом, $R_3 = 7,5$ Ом, $R_4 = 12$ Ом, рассчитать токи во всех ветвях методом узловых потенциалов.

Билет №25

1. Основные преобразования схем, используемые при анализе электрических цепей

2. Регистры. Классификация. Параллельные регистры (регистры памяти)

4. Задача. Используя семейство выходных характеристик транзистора КТ312А в схеме с общим эмиттером (рис.1), определить значение тока коллектора I_K при напряжении на коллекторе $U_K=15В$ для значений тока базы $I_B=0,2; 0,4; 0,6; 0,8$ мА. Построить график зависимости $I_K=f(I_B)$.

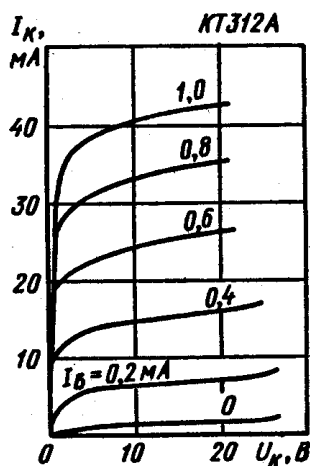


Рис. 1

Билет №26

1. Расчет сложных электрических цепей комплексным методом
2. Система условных цифробуквенных обозначений ИМС логических элементов
3. Задача. Для транзистора ГТ403А, включенного по схеме с общим эмиттером, ток коллектора изменяется на 140мА, а ток эмиттера – на 145мА. Определить коэффициент усиления тока базы

Билет №27

1. Обратная связь в усилителях. Виды обратной связи. Влияние обратной связи на коэффициент усиления и искажения
2. Способы представления булевых функций
3. Задача (2.7). Определить величину активного сопротивления R_2 , необходимую для возникновения в цепи резонанса токов: $R_1 = 10$ Ом, $L = 0,2$ Гн, $C = 70$ мкФ, $f = 50$ Гц.

Билет №28

1. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов
2. Преобразователи кодов

3. Задача. Для транзистора ГТ403А, включенного по схеме с общим эмиттером, ток коллектора изменяется на 140мА, а ток эмиттера – на 145мА. Определить коэффициент усиления тока базы

Билет №29

1. Трехфазная система ЭДС
2. Цифровые компараторы
3. Задача (2.26). Для электрической цепи построить потенциальную диаграмму, приняв $\phi_d = 0$, и векторную диаграмму токов, если $R = X_L = X_C = 1$ Ом, $I_5 = 1$ А.

Билет №30

1. R, L, C в цепи синусоидального тока
2. Цифровые счетчики импульсов. Основные понятия. Классификация
4. Определить коэффициент передачи тока биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером, если при изменении тока базы ток коллектора изменился на 5 мА, а ток эмиттера – на 5,2 мА

Билет №31

1. Усилители электрических сигналов. Классификация. Основные параметры и характеристики
2. Переход от структурной формулы к логической схеме
3. Задача (1.2). Определить входное сопротивление цепи R_{ab} .

Билет №32

1. Выражения для производной и интеграла. Алгебраизация уравнений
2. Современные способы и средства связи
3. Задача. Расписать таблицу истинности приведенного логического элемента

Билет №33

1. Усилители электрических сигналов. Классификация. Основные параметры и характеристики

2. Анализ возможностей современных микропроцессоров
3. Задача (1.34). Найти ток через сопротивление R_5 , если $E_1 = E_2 = 20$ В, $R_1 = R_2 = 40$ Ом, $R_3 = 10$ Ом, $R_4 = 160$ Ом, $R_5 = 20$ Ом.

Билет №34

1. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Комплексное сопротивление. Комплексная проводимость. Треугольник сопротивлений и треугольник проводимостей
2. Обратная связь в усилителях. Виды обратной связи. Влияние обратной связи на коэффициент усиления и искажения
3. Задача. Синтезируйте схему в базисе «И-НЕ», реализующую данную функцию

$$y = X_3 \cdot \overline{X_2} \cdot X_1 + \overline{X_3} \cdot X_2 \cdot \overline{X_1}$$

Билет №35

1. Усилители электрических сигналов. Классификация. Основные параметры и характеристики
2. Полная система логических функций. Понятие о базисе
3. Задача (1.12). Какое количество источников с ЭДС 1,5 В и внутренним сопротивлением 0,5 Ом необходимо для создания тока 1,4 А в потребителе сопротивлением 1 Ом? Решить задачу для последовательного и параллельного соединения источников.

Критерии оценки (в баллах):

- 25-30 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- 17-24 баллов выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- 10-16 баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с

пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- 0-10 баллов выставляется студенту, если он отказался от ответа или не смог ответить на вопросы билета, ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания

Рейтинг-план

№ п/п	Виды учебной деятельности	Балл за конкретное задание	Число заданий	Баллы	
				Минимальный	Максимальный
Модуль 1					
Текущий контроль				0	20
1.	Решение задач у доски	5	4	0	20
Рубежный контроль				0	15
1.	Тест №1	10	1	0	10
2.	Домашняя контрольная работа №1	5	1	0	5
Модуль 2					
Текущий контроль				0	20
1.	Решение задач у доски	5	4	0	20
Рубежный контроль				0	15
1.	Тест №2	10	1	0	10
2.	Домашняя контрольная работа №2	5	1	0	5
			Итого:	0	70
Итоговый контроль				0	30
1.	Экзамен			0	30
Поощрительные баллы				0	10
1.	Участие в студенческих конференциях, написание статей и др. виды научной активности			0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)					
1	Посещение лекционных занятий			0	-6

2	Посещение практических занятий	0	-10
Итого		0	110

Результаты обучения по дисциплине (модулю) у обучающихся оцениваются по итогам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80-100%; «удовлетворительно» – выполнено 40-80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0-40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

$$\text{Рейтинговый балл} = k \times \text{Максимальный балл},$$

где $k = 0,2$ при уровне освоения «неудовлетворительно», $k = 0,4$ при уровне освоения «удовлетворительно», $k = 0,8$ при уровне освоения «хорошо» и $k = 1$ при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов БашГУ:

На зачете выставляется оценка:

- зачтено - при накоплении от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- не зачтено - при накоплении от 0 до 59 рейтинговых баллов.

При получении на экзамене оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», на зачёте оценки «зачтено» считается, что результаты обучения по дисциплине (модулю) достигнуты и компетенции на этапе изучения дисциплины (модуля) сформированы.