

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
 Должность: ректор  
 Дата подписания: 21.10.2025 14:49:47  
 Уникальный программный ключ:  
 e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

## Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

### Электротехника и основы электроники, 2 семестр

|                             |                                         |
|-----------------------------|-----------------------------------------|
| Код, направление подготовки | 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника |
| Направленность (профиль)    | Теплоэнергетика и теплотехника          |
| Форма обучения              | Очная                                   |
| Кафедра-разработчик         | Радиоэлектроники и электроэнергетики    |
| Выпускающая кафедра         | Радиоэлектроники и электроэнергетики    |

#### Типовые задания для контрольной работы:

Контрольная работа является завершающим этапом изучения дисциплины и позволяет оценить приобретенные знания и умения в процессе ее изучения. Контрольная работа выполняется обучающимися по вариантам.

#### Задача 1. Расчет разветвленной цепи постоянного тока

Для электрической цепи, соответствующей номеру варианта, выполнить следующее:

1. Определить величины токов в ветвях схемы.
2. Выполнить проверку правильности решения используя баланс мощностей для цепи постоянного тока.

Исходные данные приведены в табл. 1, схемы показаны на рис. 1. ЭДС источников даны в Вольтах, сопротивления – в Омах.

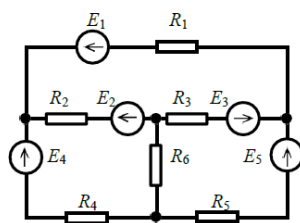
Таблица 1 – Исходные данные

| № строки | $E_1$ | $E_2$ | $E_3$ | $E_4$ | $E_5$ | $E_6$ | $R_1$ | $R_2$ | $R_3$ | $R_4$ | $R_5$ | $R_6$ |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1        | 40    | 20    | 70    | 50    | 60    | 30    | 5     | 8     | 15    | 4     | 6     | 9     |
| 2        | 20    | 20    | 60    | 60    | 75    | 40    | 80    | 90    | 6     | 12    | 8     | 15    |
| 3        | 90    | 100   | 30    | 75    | 50    | 120   | 15    | 12    | 6     | 8     | 10    | 14    |
| 4        | 60    | 50    | 70    | 80    | 100   | 40    | 25    | 10    | 12    | 6     | 20    | 8     |
| 5        | 100   | 30    | 60    | 90    | 40    | 80    | 15    | 6     | 10    | 18    | 8     | 5     |
| 6        | 20    | 40    | 90    | 30    | 60    | 50    | 10    | 4     | 16    | 8     | 12    | 25    |
| 7        | 80    | 100   | 60    | 50    | 90    | 30    | 16    | 10    | 20    | 6     | 18    | 22    |
| 8        | 40    | 120   | 80    | 90    | 30    | 50    | 12    | 15    | 10    | 8     | 3     | 9     |
| 9        | 90    | 80    | 120   | 50    | 75    | 60    | 18    | 6     | 20    | 12    | 15    | 9     |
| 10       | 80    | 60    | 75    | 100   | 50    | 90    | 20    | 15    | 25    | 10    | 5     | 14    |

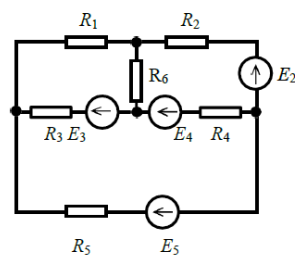
### Распределение по вариантам:

Для каждого обучающегося номер задания определяется по двум цифрам- номер строки изсоответствующей таблицы и номер схемы из рисунка.

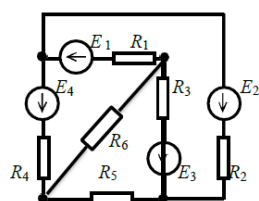
| №  | Задача 1 |       |
|----|----------|-------|
|    | Табл. 1  | Рис1. |
| 1  | 1        | 3     |
| 2  | 2        | 4     |
| 3  | 3        | 5     |
| 4  | 4        | 6     |
| 5  | 5        | 7     |
| 6  | 6        | 8     |
| 7  | 7        | 9     |
| 8  | 8        | 10    |
| 9  | 9        | 2     |
| 10 | 10       | 3     |
| 11 | 2        | 4     |
| 12 | 3        | 5     |
| 13 | 4        | 6     |
| 14 | 5        | 7     |
| 15 | 6        | 8     |
| 16 | 7        | 9     |
| 17 | 8        | 10    |
| 18 | 9        | 4     |
| 19 | 10       | 5     |
| 20 | 3        | 6     |
| 21 | 4        | 7     |
| 22 | 5        | 8     |
| 23 | 6        | 9     |
| 24 | 7        | 10    |
| 25 | 8        | 1     |



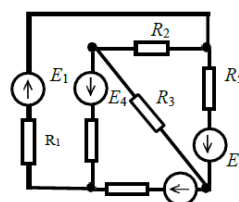
1



2



3



4

Рис. 1. Схемы к задаче 1

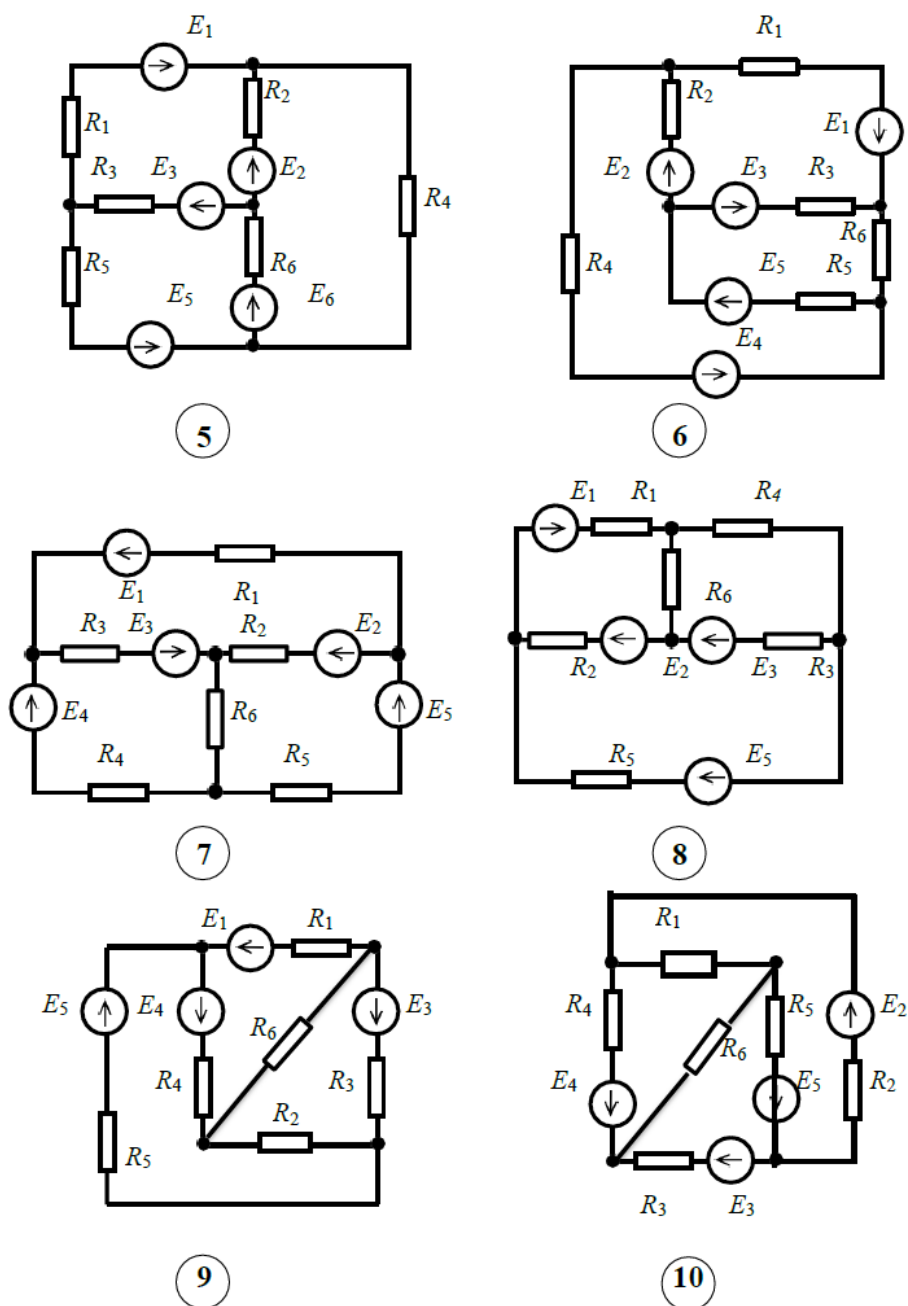


Рис. 1. Схемы к задаче 1 (продолжение)

## Задача 2. Расчет линейной электрической цепи однофазного синусоидального тока символическим методом

Заданы параметры цепи и напряжение на входе цепи

$$u = U_m \sin(\omega t + \beta).$$

Требуется определить

1. Определить токи и напряжения на всех участках цепи символическим методом.
2. Составить и рассчитать баланс активных и реактивных мощностей.
3. Построить векторную диаграмму токов и напряжений.

Таблица 2 – Исходные данные к задаче 2

| № строки | $R_1$<br>Ом | $L_1$<br>мГн | $C_1$<br>мкФ | $R_2$<br>Ом | $L_2$<br>мГн | $C_2$<br>мкФ | $R_3$<br>Ом | $L_3$<br>мГн | $C_3$<br>мкФ | $U_m$<br>В    | $\varphi$<br>рад |
|----------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|---------------|------------------|
| 1        | 12          | 70           | 500          | 18          | 30           | 125          | 10          | 50           | 450          | $250\sqrt{2}$ | $\pi/6$          |
| 2        | 15          | 25           | 125          | 12          | 80           | 500          | 8           | 10           | 200          | $50\sqrt{2}$  | $\pi/4$          |
| 3        | 10          | 60           | 600          | 16          | 15           | 150          | 12          | 75           | 400          | $300\sqrt{2}$ | $\pi/3$          |
| 4        | 20          | 20           | 100          | 10          | 70           | 400          | 14          | 30           | 125          | $140\sqrt{2}$ | $\pi/2$          |
| 5        | 8           | 50           | 650          | 12          | 20           | 200          | 15          | 70           | 500          | $160\sqrt{2}$ | $\pi/6$          |
| 6        | 18          | 100          | 300          | 6           | 25           | 125          | 10          | 60           | 400          | $150\sqrt{2}$ | $\pi/4$          |
| 7        | 12          | 25           | 150          | 9           | 60           | 600          | 18          | 40           | 100          | $100\sqrt{2}$ | $\pi/3$          |
| 8        | 15          | 30           | 175          | 10          | 90           | 300          | 6           | 10           | 250          | $170\sqrt{2}$ | $\pi/2$          |
| 9        | 20          | 80           | 450          | 15          | 30           | 175          | 10          | 50           | 600          | $280\sqrt{2}$ | $\pi/6$          |
| 10       | 16          | 40           | 100          | 8           | 50           | 500          | 12          | 20           | 200          | $360\sqrt{2}$ | $\pi/2$          |

**Распределение по вариантам:**

Для каждого обучающегося номер задания определяется по двум цифрам- номер строки изсоответствующей таблицы и номер схемы из рисунка.

| №  | Задача 2 |       |
|----|----------|-------|
|    | Табл. 2  | Рис2. |
| 1  | 1        | 3     |
| 2  | 2        | 4     |
| 3  | 3        | 5     |
| 4  | 4        | 6     |
| 5  | 5        | 7     |
| 6  | 6        | 8     |
| 7  | 7        | 9     |
| 8  | 8        | 10    |
| 9  | 9        | 2     |
| 10 | 10       | 3     |
| 11 | 2        | 4     |
| 12 | 3        | 5     |
| 13 | 4        | 6     |
| 14 | 5        | 7     |
| 15 | 6        | 8     |
| 16 | 7        | 9     |
| 17 | 8        | 10    |
| 18 | 9        | 4     |
| 19 | 10       | 5     |
| 20 | 3        | 6     |
| 21 | 4        | 7     |
| 22 | 5        | 8     |
| 23 | 6        | 9     |
| 24 | 7        | 10    |
| 25 | 8        | 1     |

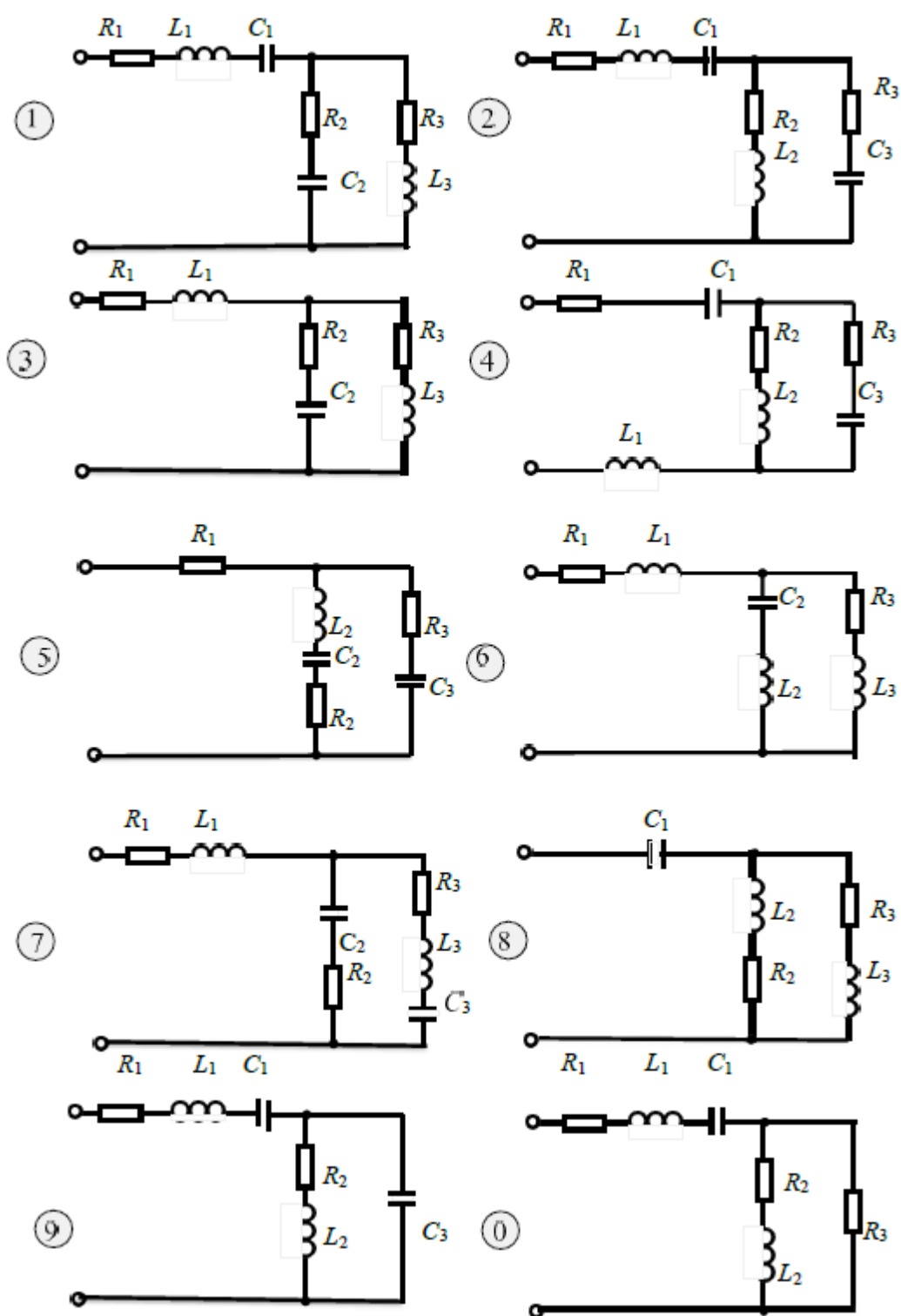


Рисунок 2 – Схемы замещения к задаче 2.

## Типовые вопросы к экзамену за 2 семестр:

1. Линейные и нелинейные элементы электрической цепи.
2. Идеальный резистивный элемент.
3. Идеальный индуктивный элемент.
4. Идеальный емкостной элемент.
5. Источники напряжения и тока.
6. Параллельное соединение приемников.
7. Последовательное соединение приемников.
8. Смешанное соединение приемников.
9. Законы Кирхгофа.
10. Метод расчета электрической цепей по уравнениям Кирхгофа.
11. Метод наложения для расчета электрических цепей.
12. Метод узловых напряжений для расчета электрических цепей.
13. Метод контурных токов для расчета электрических цепей.
14. Метод эквивалентного генератора.
15. Гармоническая функция, ее параметры.
16. Резистор в цепи переменного тока.
17. Катушка индуктивности в цепи переменного тока.
18. Емкость в цепи переменного тока.
19. Резонанс токов в цепи переменного тока.
20. Резонанс напряжений в цепи переменного тока.
21. Получение трёхфазного тока.
22. Способы соединения фаз трёхфазного генератора и приемников электрической энергии.
23. Зависимость между фазными и линейными напряжениями при соединении приемников звездой.
24. Зависимость между фазными и линейными напряжениями при соединении приемников треугольником.
25. Мощность трехфазной цепи.
26. Методы расчёта трёхфазных цепей при соединении нагрузок «звездой».
27. Методы расчёта трёхфазных цепей при соединении нагрузок «треугольником».

## Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

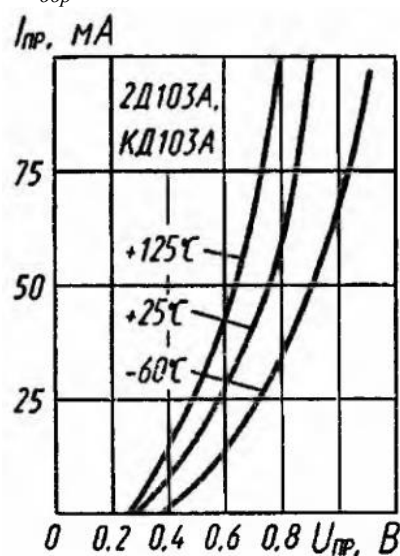
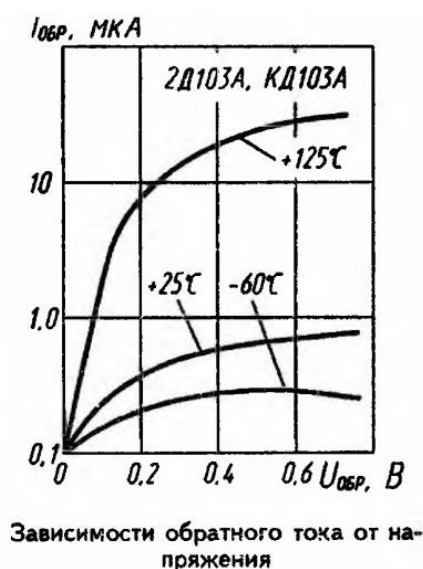
### Электротехника и основы электроники, 3 семестр

|                             |                                         |
|-----------------------------|-----------------------------------------|
| Код, направление подготовки | 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника |
| Направленность (профиль)    | Теплоэнергетика и теплотехника          |
| Форма обучения              | Очная                                   |
| Кафедра-разработчик         | Радиоэлектроники и электроэнергетики    |
| Выпускающая кафедра         | Радиоэлектроники и электроэнергетики    |

#### Типовые задания для контрольной работы:

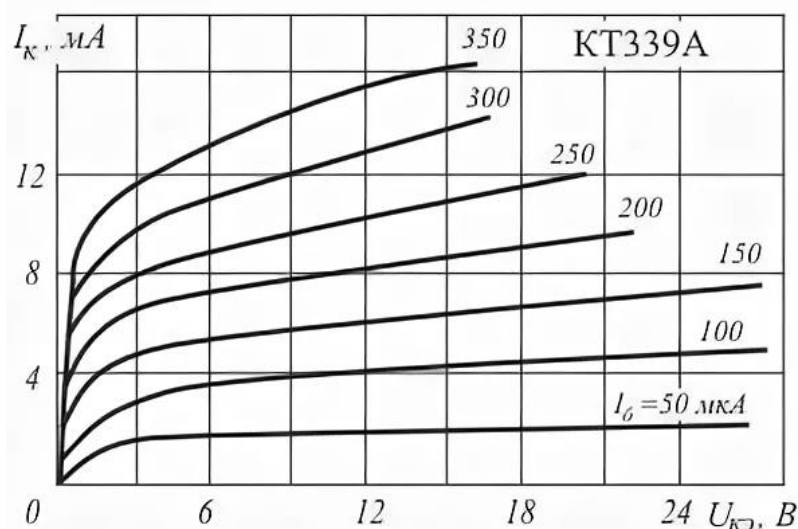
1. По вольт-амперной характеристике кремниевого выпрямительного диода КД103А при температуре 20 °С определить:

- сопротивление постоянному току при прямом включении для напряжений  $U_{np} = 0,4; 0,6; 0,8$  В. Построить график зависимости  $R_0 = f(U_{np})$ ;
- сопротивление постоянному току при обратном включении для напряжений  $U_{обр} = -50; -100; -200$  В. Построить график зависимости  $R_0 = f(U_{обр})$ ;
- дифференциальное сопротивление для напряжений  $U_{np} = 0,8$  В и  $U_{обр} = -50$  В;
- 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.



### Типовые вопросы к экзамену за 3 семестр:

1. Объясните принцип работы p-n перехода.
2. Почему диод пропускает ток только в одном направлении?
3. Сравните биполярный и полевой транзисторы.
4. Как работает тиристор? Приведите пример его применения.
5. Почему IGBT-транзисторы используют в силовой электронике?
6. Нарисуйте схему инвертирующего усилителя на ОУ. Запишите формулу коэффициента усиления.
7. Как работает дифференциальный усилитель?
8. Зачем нужна отрицательная обратная связь в усилителях?
9. Рассчитайте частоту среза RC-фильтра нижних частот ( $R=1$  кОм,  $C=1$  мкФ).
10. Почему в активных фильтрах используют ОУ?
11. Постройте таблицу истинности для логического элемента "ИЛИ-НЕ".
12. Как работает D-триггер? Нарисуйте временную диаграмму.
13. Зачем нужны АЦП и ЦАП? Приведите примеры их применения.
14. Объясните принцип ШИМ-модуляции.
15. Почему в микропроцессорных системах используют кварцевые генераторы?
16. Опишите устройство и принцип работы магнитного пускателя.
17. Чем отличается контактор от реле?
18. Как выбрать автоматический выключатель для двигателя 5 кВт?
19. Зачем в тепловом реле есть биметаллическая пластина?
20. Почему УЗО отключает цепь при токе утечки 30 мА?
21. Объясните работу мостового выпрямителя. Нарисуйте осциллограммы.
22. Как стабилизировать напряжение с помощью LM317?
23. Почему в импульсных блоках питания меньше потерь, чем в линейных?
24. Какие элементы защищают схему от перенапряжений?
25. Как работает варистор?