

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
(ПГУАС)

ОБЩАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Методические указания
по подготовке к экзамену
по направлениям подготовки 23.03.03 «Эксплуатация
транспортно-технологических машин и комплексов»
и 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Пенза 2016

УДК 621.637
ББК 312
О-28

Рекомендовано Редсоветом университета
Рецензент – кандидат технических наук, доцент
А. С. Ширшиков (ПГУАС)

Общая электротехника и электроника: метод. указания по
О-28 подготовке к экзамену по направлениям подготовки 23.03.03
«Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
и 23.03.01 «Технология транспортных процессов»/ Э.М. Пинт. –
Пенза: ПГУАС, 2016. – 24 с.

Излагаются методические указания по подготовке к экзамену для студентов по курсу «Общая электротехника и электроника». Даются перечень вопросов для подготовки к экзамену, система тренинга и самопроверки знаний, список литературы.

Методические указания подготовлены на кафедре «Механизация и автоматизация производства» и предназначены для использования студентами, обучающимися по направлениям подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и 23.03.01 «Технология транспортных процессов», при изучении дисциплины «Общая электротехника и электроника».

© Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства, 2016
© Пинт Э.М., 2016

ПРЕДИСЛОВИЕ

Целью методических указаний по подготовке к экзамену является помощь студентам, способствующая качественной подготовке к экзамену и успешной его сдаче.

Методические указания подготовлены в соответствии с программой дисциплины «Общая электротехника и электроника» и предназначены для использования студентами, обучающимися по направлениям подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и 23.03.01 «Технология транспортных процессов», при изучении дисциплины «Общая электротехника и электроника», относящуюся к базовой части профессионального цикла.

В процессе изучения дисциплины «Общая электротехника и электроника» должны быть сформированы следующие общекультурные и профессиональные компетенции, предусмотренные Федеральными государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования по направлениям подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и 23.03.01 «Технология транспортных процессов»:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;

- владение знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, причин и последствий прекращения её работоспособности;

- способность в составе коллектива исполнителей к анализу передового научно-технического опыта и тенденций развития технологий эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;

- готовность к участию в составе коллектива исполнителей к деятельности по организации управления качеством эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.

В результате освоения дисциплины отучающийся должен:

з н а т ь :

- основные физические явления, фундаментальные понятия и законы современной электротехники и электроники;

- построение, принцип действия, характеристики и параметры электрических цепей, электронных приборов и электротехнических устройств;

у м е т ь :

– применять современные математические методы в прикладных задачах профессиональной деятельности;

– диагностировать состояние электронной и электротехнической аппаратуры;

в л а д е т ь :

– методологией проведения исследований электротехнических и электронных устройств.

Для успешной сдачи экзамена по дисциплине «Общая электротехника и электроника» необходимо, начиная с первых занятий, систематически и качественно выполнять самостоятельную работу, задаваемую преподавателем, а также активно работать во время аудиторных занятий.

Во время подготовки к сдаче коллоквиумов, к практическим занятиям, тестированию и, наконец, к экзамену следует досконально изучать материал лекций и рекомендованную литературу.

На лабораторных занятиях во время сборки схем, измерения параметров электрических цепей и электротехнических устройств, на практических занятиях при решении задач надо проявлять активность и самостоятельность.

Если при выполнении самостоятельной работы возникает непонимание каких-либо вопросов, следует консультироваться с преподавателем.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

1. Сформулировать первый и второй законы Кирхгофа для цепей постоянного тока.
2. Записать выражение для комплекса мгновенного значения синусоидального тока в тригонометрической, показательной и алгебраической формах.
3. Записать выражение для комплексной амплитуды (действующего значения) синусоидального тока.
4. Записать выражение для комплексного сопротивления цепи синусоидального тока и его модуля.
5. Объяснить, что такое векторная диаграмма синусоидального тока (напряжения) на комплексной плоскости.
6. Сформулировать первый и второй законы Кирхгофа для цепей синусоидального тока.
7. На последовательную цепь RL воздействует синусоидальная ЭДС. Записать для цепи второе уравнение Кирхгофа.
8. На последовательную цепь RL воздействует синусоидальная ЭДС. Записать для цепи комплексное сопротивление и его модуль.
9. На последовательную цепь RL воздействует синусоидальная ЭДС. Нарисовать для цепи векторную диаграмму.
10. На последовательную цепь RC воздействует синусоидальная ЭДС. Записать для цепи второе уравнение Кирхгофа.
11. На последовательную цепь RC воздействует синусоидальная ЭДС. Записать для цепи комплексное сопротивление и его модуль.
12. На последовательную цепь RC воздействует синусоидальная ЭДС. Нарисовать для цепи векторную диаграмму.
13. На последовательную цепь R, L, C воздействует синусоидальная ЭДС. Записать для цепи второе уравнение Кирхгофа.
14. На последовательную цепь R, L, C воздействует синусоидальная ЭДС. Записать для цепи комплексное сопротивление и его модуль.
15. На последовательную цепь R, L, C воздействует синусоидальная ЭДС. Нарисовать для цепи векторную диаграмму, если $X_L > X_C$.
16. На последовательную цепь R, L, C воздействует синусоидальная ЭДС. Нарисовать для цепи векторную диаграмму, если $X_L < X_C$.
17. На последовательную цепь R, L, C воздействует синусоидальная ЭДС. Нарисовать для цепи векторную диаграмму, если $X_L = X_C$.
18. На последовательную цепь R, L, C воздействует синусоидальная ЭДС. Нарисовать графики зависимостей модуля сопротивления цепи и тока в цепи от частоты ЭДС.
19. На параллельную цепь, состоящую из элементов L, C , воздействует синусоидальное напряжение. Запишите для цепи выражение для токов.

20. На параллельную цепь, состоящую из элементов L, C , воздействует синусоидальное напряжение. Записать для цепи комплексное сопротивление и его модуль.

21. На параллельную цепь, состоящую из элементов L, C , воздействует синусоидальное напряжение. Нарисовать для цепи векторную диаграмму, если $X_L > X_C$ ($b_L < b_C$).

22. На параллельную цепь, состоящую из элементов L, C , воздействует синусоидальное напряжение. Нарисовать для цепи векторную диаграмму, если $X_L > X_C$ ($b_L > b_C$).

23. На параллельную цепь, состоящую из элементов L, C , воздействует синусоидальное напряжение. Нарисовать для цепи векторную диаграмму, если $X_L = X_C$ ($b_L = b_C$).

24. На параллельную цепь, состоящую из элементов L, C , воздействует синусоидальное напряжение. Нарисуйте графики зависимостей модуля сопротивления цепи и тока в общей ветви от частоты воздействующего напряжения.

25. Нарисовать схему трехфазной цепи при соединении звездой фаз генератора и нагрузки с нейтральным проводом для симметричной нагрузки. Показать направления токов и напряжений.

26. Нарисовать схему трехфазной цепи при соединении звездой фаз генератора и нагрузки с нейтральным проводом для симметричной нагрузки. Каково соотношение между фазными и линейными напряжениями, а также между фазными и линейными токами?

27. Для трехфазной цепи при соединении звездой фаз генератора и нагрузки с нейтральным проводом нарисовать векторную диаграмму, если нагрузка симметричная.

28. Нарисовать схему трехфазной цепи при соединении звездой фаз генератора и соединении треугольником фаз приёмника (нагрузки). Показать в схеме направления токов и напряжений.

29. Для схемы трехфазной цепи при соединении звездой фаз генератора и соединении треугольником фаз приемника (нагрузки) записать соотношения между фазным и линейным токами, если нагрузка симметричная.

30. Для схемы трехфазной цепи при соединении звездой фаз генератора и соединении треугольником фаз приемника (нагрузки) нарисовать векторную диаграмму, если нагрузка симметричная.

31. Нарисовать схему подключения трансформатора в рабочем режиме и объяснить принцип работы трансформатора.

32. Объяснить, почему в трансформаторе с ростом тока вторичной обмотки растёт ток первичной обмотки.

33. Какой вид и почему имеет внешняя характеристика трансформатора?

34. Как определяется коэффициент трансформации трансформатора? Каким выражением определяется коэффициент полезного действия трансформатора?

35. Объяснить устройство и принцип действия асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

36. Объяснить особенности асинхронного двигателя с фазным ротором.

37. Объяснить рабочие характеристики асинхронного двигателя.

38. Объяснить устройство и принцип действия двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.

39. Объяснить рабочие характеристики двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.

40. Объяснить вольтамперную характеристику для германиевого и кремниевого диодов.

41. Каковы параметры полупроводниковых диодов?

42. Статистические входные и выходные характеристики биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером. Схема статического режима. Управление транзистором.

43. Статистические параметры биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером.

44. Полевой транзистор с затвором в виде $p-n$ перехода с каналом n типа: устройство, условное обозначение, статистические входные и выходные характеристики.

45. Полевой транзистор с изолированным затвором со встроенным каналом n типа: особенности конструкции, управление транзистором.

46. Полевой транзистор с затвором в виде $p-n$ перехода с каналом n типа: устройство, условное обозначение, статистические параметры.

47. Полевой транзистор с изолированным затвором с индуцированным каналом n типа: особенности конструкции, управление транзистором.

СИСТЕМА ТРЕНИНГА И САМОПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ

Система тренинга и самопроверка знаний по курсу «Общая электротехника и электроника» включает в себя:

– ответы на вопросы при подготовке и во время коллоквиумов по каждой лабораторной работе;

– самостоятельную работу по сборке схем и измерению параметров электрических цепей и электротехнических устройств, по решению задач;

– тестирование по изученному материалу;

– ответы на вопросы, выносимые на экзамен, при подготовке к нему.

ВОПРОСЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КОЛЛОКВИУМОВ

Вводная часть

1. Как измерить с помощью мультиметра величину синусоидального тока?
2. Как измерить с помощью мультиметра величину фазного синусоидального напряжения?
3. Как измерить с помощью мультиметра величину линейного синусоидального напряжения?
4. Как измерить с помощью мультиметра величину сопротивления резистора?
5. Как измерить с помощью мультиметра частоту синусоидального тока?

Погрешности измерений

1. Как определить погрешность измерения синусоидального напряжения мультиметром?
2. Как определить погрешность измерения синусоидального тока мультиметром?
3. Как определить погрешность измерения синусоидального напряжения стрелочным прибором?
4. Как определить погрешность измерения синусоидального тока стрелочным прибором?
5. Как определить погрешность измерения мощности стрелочным прибором?

Последовательное соединение L , C , R

1. Как и почему изменяется ток в цепи I при изменении ёмкости конденсатора C ?
2. Как и почему изменяется ток в цепи I при изменении частоты входного напряжения ω ?
3. Как и почему изменяется напряжение на резисторе U_R при изменении ёмкости конденсатора C ?
4. Как и почему изменяется сопротивление цепи Z при изменении частоты входного напряжения ω ?
5. Как выглядит векторная диаграмма цепи, когда $X_L > X_C$, и почему?
6. Как выглядит векторная диаграмма цепи, когда $X_L < X_C$, и почему?
7. Как выглядит векторная диаграмма цепи, когда $X_L = X_C$, и почему?
8. Какой характер носит сопротивление цепи (контура), когда $X_L > X_C$?

9. Какой характер носит сопротивление цепи (контура), когда $X_L < X_C$?
10. Какой характер носит сопротивление цепи (контура), когда $X_L = X_C$?

Параллельное соединение L, C, R

1. Как и почему изменяется ток в общей ветви I при изменении ёмкости конденсатора C ?
2. Как и почему изменяется ток в общей ветви I при изменении частоты входного напряжения ω ?
3. Как и почему изменяется полное сопротивление цепи Z при изменении частоты входного напряжения ω ?
4. Как выглядит векторная диаграмма цепи, когда $X_L > X_C$ ($b_L < b_C$), и почему?
5. Как выглядит векторная диаграмма цепи, когда $X_L < X_C$ ($b_L > b_C$), и почему?
6. Как выглядит векторная диаграмма цепи, когда $X_L = X_C$ ($b_L = b_C$), и почему?
7. Какой характер носит сопротивление цепи (контура), когда $X_L > X_C$ ($b_L < b_C$)?
8. Какой характер носит сопротивление цепи (контура), когда $X_L < X_C$ ($b_L > b_C$)?
9. Какой характер носит сопротивление цепи (контура), когда $X_L = X_C$ ($b_L = b_C$)?

Трёхфазные цепи

1. Нарисовать трёхфазную цепь при соединении звездой фаз генератора и приёмника с нейтральным проводом. Показать направление токов и напряжений в цепи.
2. Почему в трёхфазной цепи при соединении звездой фаз генератора и приёмника с нейтральным проводом при обрыве одной из фаз приёмника остальные фазы приёмника работают нормально?
3. Почему в трёхфазной цепи при соединении звездой фаз генератора и приёмника без нейтрального провода при обрыве одной из фаз приёмника нарушается работа остальных фаз приёмника?
4. Как выглядит векторная диаграмма трёхфазной цепи при соединении звездой фаз генератора и приёмника с нейтральным проводом для симметричной нагрузки и почему?
5. Как выглядит векторная диаграмма трёхфазной цепи при соединении звездой фаз генератора и приёмника с нейтральным проводом для несимметричной нагрузки и почему?

6. Каково соотношение между фазными и линейными токами, между фазными и линейными напряжениями в трёхфазной цепи?

Трансформатор

1. Объяснить принцип действия однофазного трансформатора.
2. Что такое коэффициент трансформации и каким образом он определяется экспериментально?
3. Почему в трансформаторе с ростом тока во вторичной обмотке I_2 растёт ток в первичной обмотке I_1 ?
4. Объяснить внешнюю характеристику трансформатора.
5. Объяснить применение трансформаторов в электротехнике.
6. Каковы основные параметры трансформатора?

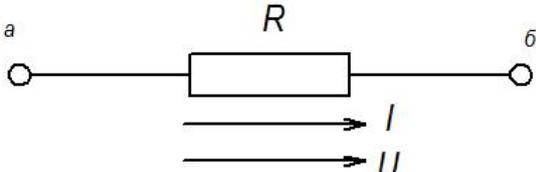
Асинхронный двигатель

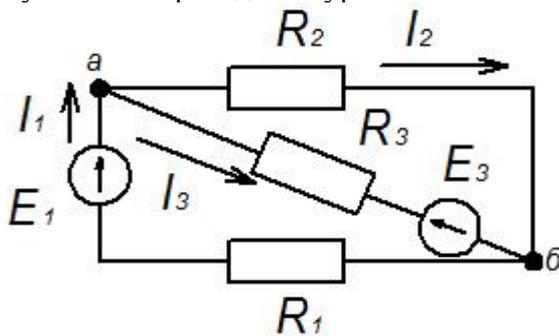
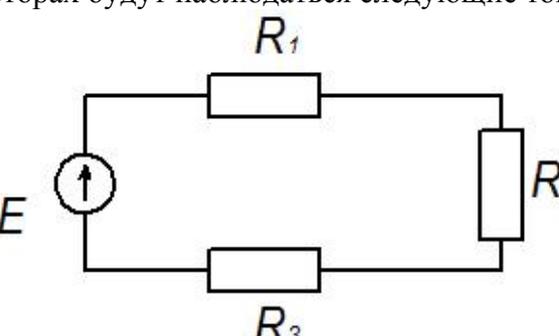
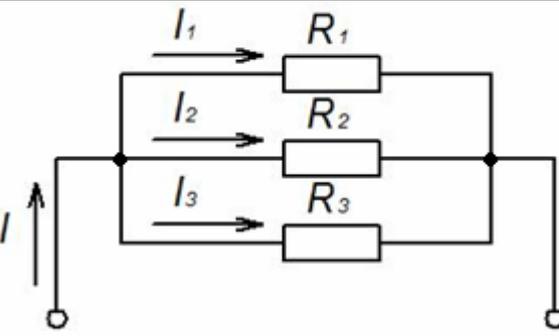
1. Объяснить устройство асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
2. Объяснить принцип действия асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
3. Почему в момент пуска асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором текут большие токи в роторной и в статорной обмотках?
4. Почему с ростом мощности нагрузки P_2 , действующей на валу ротора, растёт ток в статорной обмотке I_1 ?
5. Почему с ростом мощности нагрузки P_2 , действующей на валу ротора, увеличивается момент вращения ротора?

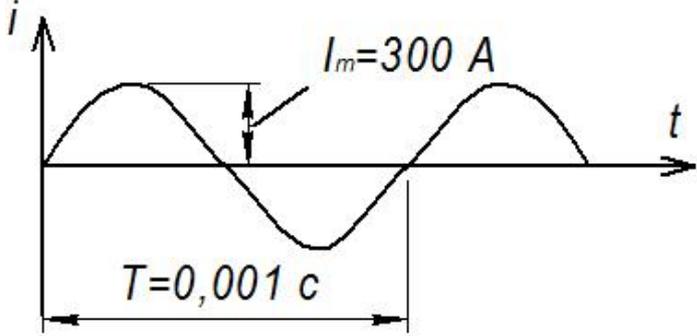
Двигатель постоянного тока с параллельным возбуждением

1. Объяснить устройство двигателя постоянного тока.
2. Объяснить принцип действия двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.
3. Почему в двигателе постоянного тока во время пуска ток якоря достигает большой величины?
4. Какова зависимость количества оборотов якоря (ротора) от тока якоря для двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением?
5. Почему в двигателе постоянного тока с последовательным возбуждением развивается большой момент вращения?
6. Какова особенность двигателя постоянного тока со смешанным возбуждением?

ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ

<p>1. Каковы основные элементы электрической цепи?</p>	<p>1. Приемники, соединительные проводники, электроизмерительные приборы. 2. Источники, соединительные проводники, электроизмерительные приборы. *3. Источники, приемники, соединительные проводники. 4. Источники, соединительные проводники, предохранители.</p>
<p>2. Как выражается закон Ома для простейшей электрической цепи?</p>	<p>1. $\sum_{k=1}^{k=n} I_k = 0$ 2. $\sum_{k=1}^{k=n} E_k = 0$ 3. $\sum_{k=1}^{k=n} U_k = 0$ *4. $I = \frac{E}{R_0 + R}$</p>
<p>3. Как для разветвленной электрической цепи постоянного тока записывается первое уравнение Кирхгофа?</p>	<p>*1. $\sum_{k=1}^{k=n} I_k = 0$ 2. $\sum_{k=1}^{k=n} U_k = 0$ 3. $\sum_{k=1}^{k=n} P_k = 0$ 4. $\sum_{k=1}^{k=n} I_k \cdot R_k = 0$</p>
<p>4. Как для замкнутого контура электрической цепи постоянного тока записывается второе уравнение Кирхгофа?</p>	<p>1. $\sum_{k=1}^{k=n} I_k = \sum_{k=1}^{k=m} E_k$ 2. $\sum_{k=1}^{k=n} U_k = \sum_{k=1}^{k=m} I_k$ 3. $\sum_{k=1}^{k=n} P_k = \sum_{k=1}^{k=m} I_k \cdot R_k$ *4. $\sum_{k=1}^{k=n} E_k = \sum_{k=1}^{k=m} I_k \cdot R_k$</p>
<p>5. Если сопротивление участка $R=10$ Ом, а приложенное напряжение $U=220$ В, то сила тока в цепи составляет...</p> 	<p>1. 0,045 А *2. 22 А 3. 2,2 А 4. 230 А</p>

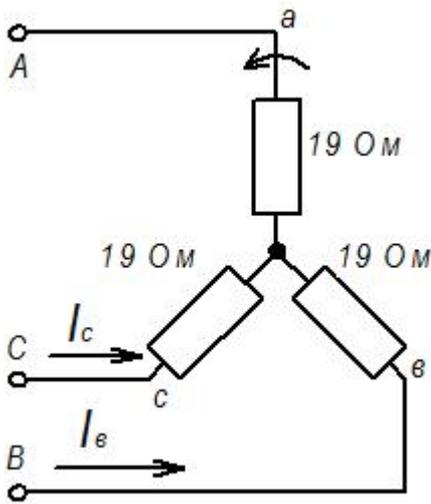
<p>6. Для узла «а» справедливо уравнение...</p> 	<p>*1. $I_1 - I_2 - I_3 = 0$ 2. $-I_1 - I_2 + I_3 = 0$ 3. $I_1 + I_2 + I_3 = 0$ 4. $I_1 - I_2 + I_3 = 0$</p>
<p>7. Если $R_1 = 100 \text{ Ом}$, $R_2 = 20 \text{ Ом}$, $R_3 = 200 \text{ Ом}$, то в резисторах будут наблюдаться следующие токи...</p> 	<p>1. В $R_1 \rightarrow \text{max}$, в $R_2 \rightarrow \text{min}$. 2. В $R_3 \rightarrow \text{max}$, в $R_1 \rightarrow \text{min}$. 3. В $R_2 \rightarrow \text{max}$, в $R_3 \rightarrow \text{min}$. *4. Во всех один и тот же ток.</p>
<p>8. В цепи известны сопротивления $R_1 = 30 \text{ Ом}$, $R_2 = 60 \text{ Ом}$, $R_3 = 120 \text{ Ом}$ и ток в первой ветви $I_1 = 4 \text{ А}$. Тогда ток I и мощность P цепи соответственно равны...</p> 	<p>1. $I=8 \text{ А}$, $P=960 \text{ Вт}$ *2. $I=7 \text{ А}$, $P=840 \text{ Вт}$ 3. $I=7 \text{ А}$, $P=540 \text{ Вт}$ 4. $I=8 \text{ А}$, $P=840 \text{ Вт}$</p>
<p>9. Любой замкнутый путь, образованный ветвями электрической цепи, называется...</p>	<p>*1. Контуром 2. Принципиальной схемой 3. Схемой замещения 4. Электрической ветвью</p>
<p>10. В электрической цепи постоянного тока за положительное направление ЭДС и напряжений соответственно принимают...</p>	<p>1. От - к +; от - к + 2. От + к -; от - к + *3. От - к +; от + к - 4. От + к -; от + к -</p>
<p>11. Задана цепь с $E=60 \text{ В}$, внутренним сопротивлением источника ЭДС $R_0 = 5 \text{ Ом}$ и сопротивлением нагрузки $R_n = 25 \text{ Ом}$. Тогда напряжение на нагрузке будет равно...</p>	<p>1. 60 В 2. 55 В 3. 70 В *4. 50 В</p>

 <p>12. Действующее значение синусоидального тока I и частота f соответственно равны...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $I=21$ А; $f=1000$ Гц 2. $I=21$ А; $f=100$ Гц 3. $I=210$ А; $f=1000$ Гц 4. $I=21$ А; $f=200$ Гц
<p>13. Период однофазного синусоидального тока $T=0,01$ с. Тогда угловая частота однофазного синусоидального тока ω...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\omega=628$ Гц+ 2. $\omega=62,8$ Гц 3. $\omega=6280$ Гц 4. $\omega=6,28$ Гц
<p>14. Мгновенное значение тока i при однофазном синусоидальном напряжении $U=100\sin 314t$ В и величине R, равной 50 Ом, составит...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $i=0,5\sin 314t$ А 2. $i=2\sin 314t$ А+ 3. $i=150\sin(314t+\pi/2)$ 4. $i=5000\sin(314t+\pi/2)$
<p>15. В выражении для мгновенного значения однофазного синусоидального тока $i=10\sin(628t+30^\circ)$ А угловая частота и начальная фаза соответственно равны...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 62,8 Гц; 30° 2. 628 Гц; 60° 3. 50 Гц; 60° 4. 628 Гц; 30°+
<p>16. Однофазный синусоидальный ток выражается следующей формулой: $I_m \sin(\omega t + \varphi)$. Комплексная амплитуда \dot{I}_m и комплексное действующее значение \dot{I} тока соответственно равны...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\dot{I}_m = I_m e^{j\varphi}$; $\dot{I} = I e^{j\varphi}$ 2. $\dot{I}_m = I_m e^{j\varphi}$; $\dot{I} = I e^{j\varphi t}$ 3. $\dot{I}_m = I_m e^{j\varphi}$; $\dot{I} = I e^{j\varphi}$ + 4. $\dot{I}_m = I_m e^{j(\omega t + \varphi)}$; $\dot{I} = I e^{j(\omega t + \varphi)}$
<p>17. В комплексе полного сопротивления цепи $\underline{Z} = R + jX$ действительное (активное) сопротивление R и мнимое (реактивное) сопротивление X соответственно равны...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $R = Z \sin \varphi$; $X = Z \cos \varphi$ 2. $R = Z \sin(\omega t + \varphi)$; $X = Z \cos(\omega t + \varphi)$ 3. $R = Z \operatorname{tg} \varphi$; $X = Z \operatorname{ctg} \varphi$ 4. $R = Z \cos \varphi$; $X \sin \varphi$ +
<p>18. Полное сопротивление цепи Z равно...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $Z = R + jX$ 2. $Z = R - jX$ 3. $Z = \sqrt{R^2 + X^2}$ + 4. $Z = R^2 + X^2$
<p>19. Как для разветвленной электрической цепи однофазного синусоидального тока записывается первое уравнение Кирхгофа?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\sum_{k=1}^{k=n} \dot{I}_k = 0$ 2. $\sum_{k=1}^{k=n} \dot{U}_k = 0$ 3. $\sum_{k=1}^{k=n} P_k = 0$ 4. $\sum_{k=1}^{k=n} \dot{I}_k P_k = 0$ +

<p>20. Как для замкнутого контура электрической цепи однофазного синусоидального тока записывается второе уравнение Кирхгофа?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\sum_{k=1}^{k=n} \dot{I}_k = \sum_{k=1}^{k=m} \dot{E}_k$ 2. $\sum_{k=1}^{k=n} \dot{U}_k = \sum_{k=1}^{k=m} \dot{I}_k$ 3. $\sum_{k=1}^{k=n} P_k = \sum_{k=1}^{k=m} \dot{I}_k R_k$ 4. $\sum_{k=1}^{k=m} \dot{E}_k = \sum_{k=1}^{k=m} \dot{U}_k +$
<p>21. Напряжение на резисторе и ток в цепи однофазного синусоидального тока по фазе...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Совпадают+ 2. Сдвинуты на 90° 3. Сдвинуты на 180° 4. Сдвинуты на 60°
<p>22. Однофазный синусоидальный ток относительно напряжения на индуктивности по фазе...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отстаёт на 180° 2. Отстаёт на 90°+ 3. Отстаёт на 45° 4. Отстаёт на 60°
<p>23. Однофазный синусоидальный ток относительно напряжения на ёмкости по фазе</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. опережает на 180° 2. опережает на 45° 3. опережает на 90°+ 4. опережает на 60°
<p>24. Определить в цепи однофазного синусоидального тока индуктивное сопротивление X_L, если угловая частота тока $\omega=1000$ Гц, индуктивность $L=0,01$ Гн</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $X_L=100$ Ом 2. $X_L=10$ Ом + 3. $X_L=20$ Ом 4. $X_L=50$ Ом
<p>25. Определить в цепи однофазного синусоидального тока ёмкостное сопротивление X_C, если угловая частота тока $\omega=1000$ Гц, ёмкость $C=10^{-5}$ Ф</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $X_C=10$ Ом 2. $X_C=20$ Ом 3. $X_C=50$ Ом 4. $X_C=100$ Ом +
<p>26. На входе цепи RL действует синусоидальная ЭДС e. Ток в цепи по фазе...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. опережает ЭДС на угол φ 2. отстаёт от ЭДС на угол $\varphi +$ 3. совпадает с ЭДС по фазе 4. противоположен ЭДС
<p>27. На входе цепи RC действует синусоидальная ЭДС e. Ток в цепи по фазе...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. опережает ЭДС на угол $\varphi +$ 2. отстаёт от ЭДС на угол φ 3. совпадает с ЭДС по фазе 4. противоположна ЭДС
<p>28. Для цепи RL однофазного синусоидального тока комплексное полное сопротивление ...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\underline{Z} = R + j\omega L +$ 2. $\underline{Z} = R - j\omega L$ 3. $\underline{Z} = R + \omega L$ 4. $\underline{Z} = R - \omega L$
<p>29. Для цепи RC однофазного синусоидального тока комплексное полное сопротивление ...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\underline{Z} = R - \frac{1}{\omega C}$ 2. $\underline{Z} = R + \frac{1}{\omega C}$ 3. $\underline{Z} = R + j \frac{1}{\omega C}$ 4. $\underline{Z} = R - j \frac{1}{\omega C} .+$

30. Для цепи RL однофазного синусоидального тока полное сопротивление ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. $Z = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega L}\right)^2}$ 2. $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2} +$ 3. $Z = R^2 + \left(\frac{1}{\omega L}\right)^2$ 4. $Z = R^2 + (\omega L)^2$
31. Для цепи RC однофазного синусоидального тока полное сопротивление ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. $Z = \sqrt{R^2 + (\omega C)^2}$ 2. $Z = R^2 + (\omega C)^2$ 3. $Z = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2} +$ 4. $Z = R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2$
32. Для цепи RL однофазного синусоидального тока активная мощность P , расходуемая на сопротивление R , ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. $P = EI \cos \varphi +$ 2. $P = EI \sin \varphi$ 3. $P = EI$ 4. $P = EI \operatorname{tg} \varphi$
33. Для цепи RC однофазного синусоидального тока реактивная мощность Q , возвращаемая в источник, ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. $Q = EI \cos \varphi$ 2. $Q = EI \operatorname{tg} \varphi$ 3. $Q = EI$ 4. $Q = EI \sin \varphi +$
34. Для цепей RL, RC однофазного синусоидального тока активная P , реактивная Q и полная S мощности связаны соотношением ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. $S = \sqrt{P^2 - Q^2}$ 2. $S = \sqrt{P^2 + Q^2} +$ 3. $S = P + Q$ 4. $S = P - Q$
35. Для последовательно соединенной цепи RLC однофазного синусоидального тока комплексное полное сопротивление...	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\underline{Z} = R - j(X_L - X_C)$ 2. $\underline{Z} = R - j \frac{1}{(X_L - X_C)}$ 3. $\underline{Z} = R + j \frac{1}{(X_L - X_C)}$ 4. $\underline{Z} = R + j(X_L - X_C) +$
36. Для последовательно соединенной цепи RLC однофазного синусоидального тока полное сопротивление...	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\underline{Z} = \sqrt{R^2 - (X_L - X_C)^2}$ 2. $\underline{Z} = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} +$ 3. $\underline{Z} = R^2 - (X_L - X_C)^2$ 4. $\underline{Z} = R^2 + (X_L - X_C)^2$
37. Для последовательно соединенной цепи RLC однофазного синусоидального тока условие резонанса напряжений записывается...	<ol style="list-style-type: none"> 1. $X_L > X_C.$ 2. $X_L < X_C.$ 3. $X_L = X_C. +$ 4. $X_L = X_C = 0.$

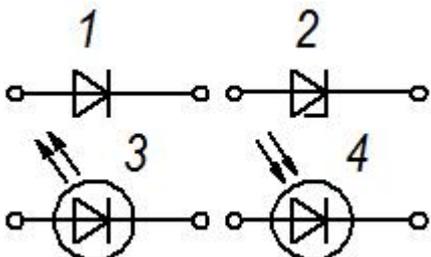
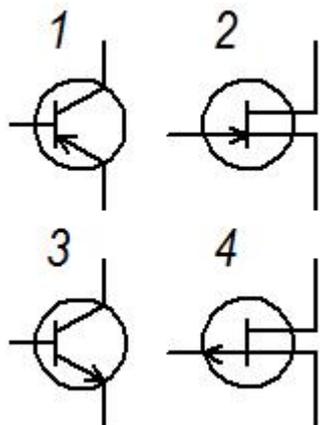
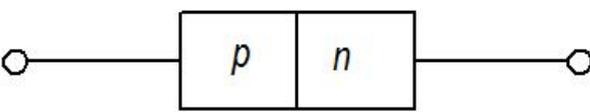
38. Для последовательно соединенной цепи RLC однофазного синусоидального тока при резонансе напряжений полное сопротивление...	<ol style="list-style-type: none"> 1. $Z=R +$ 2. $Z= X_L - X_C$ 3. $Z=R - X_L$ 4. $Z=R - X_C$
39. Для последовательно соединенной цепи RLC однофазного синусоидального тока при резонансе напряжений действующее значение тока I и полное сопротивление соответственно будут...	<ol style="list-style-type: none"> 1. I – минимально; Z – максимально 2. I – минимально; Z – минимально 3. I – максимально; Z – максимально 4. I – максимально; Z – минимально+
40. Для параллельно соединенной цепи RLC однофазного синусоидального тока при резонансе токов действующее значение тока в общей ветви I и полное сопротивление параллельного контура Z соответственно будут...	<ol style="list-style-type: none"> 1. I – минимально; Z – максимально+ 2. I – минимально; Z – минимально 3. I – максимально; Z – максимально 4. I – максимально; Z – минимально
41. Для параллельно соединенной цепи RLC однофазного синусоидального тока комплексная амплитуда тока \dot{I}_{m1} в реальной индуктивной ветви будет равна...	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\dot{I}_{m1}=\dot{I}_{m1}a+\dot{I}_{m1}L +$ 2. $\dot{I}_{m1}=\dot{I}_{m1}L$ 3. $\dot{I}_{m1}=\dot{I}_{m1}a$ 4. $\dot{I}_{m1}=\dot{I}_{m1}a+\dot{I}_{m1}C$
42. Для параллельно соединенной цепи RLC однофазного синусоидального тока комплексная амплитуда тока \dot{I}_{m2} в реальной ёмкостной ветви будет равна...	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\dot{I}_{m2}=\dot{I}_{m2}a+\dot{I}_{m2}L$ 2. $\dot{I}_{m2}=\dot{I}_{m2}C$ 3. $\dot{I}_{m2}=\dot{I}_{m2}a+\dot{I}_{m2}C +$ 4. $\dot{I}_{m2}=\dot{I}_{m2}a+\dot{I}_{m2}L$
43. Какое напряжение в трехфазной цепи называется фазным?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Напряжение между началами двух фаз 2. Напряжение между концами двух фаз 3. Напряжение между линейными проводниками 4. Напряжение между началом и концом фазы +
44. Какое напряжение в трехфазной цепи называется линейным?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Напряжение между началом и концом фазы 2. Напряжение между началами двух фаз + 3. Напряжение между началом фазы и нулевой точкой 4. Напряжение между концом фазы и нулевой точкой
45. В трехфазной цепи при соединении симметричной нагрузки звездой с нейтральным проводом ток в нейтральном проводе равен...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нулю+ 2. Фазному току 3. Линейному току 4. Сумме двух линейных токов
46. В трехфазной цепи при соединении несимметричной нагрузки звездой с нейтральным проводом ток в нейтральном проводе равен...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нулю 2. Разности двух фазных токов 3. Разнице двух линейных токов 4. Сумме комплексных действующих значений фазных токов +

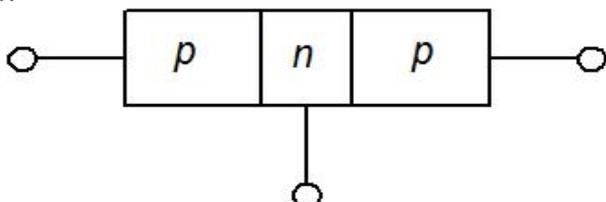
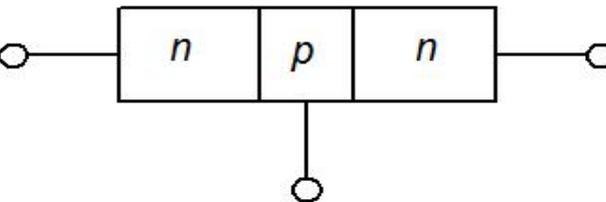
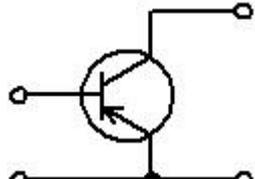
<p>47. Трехфазный симметричный приёмник включен звездой. Каково соотношение между фазными и линейными токами?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $I_{л} = \sqrt{3} \cdot I_{\phi}$ 2. $I_{л} = I_{\phi}$ + 3. $I_{л} = 2 \cdot I_{\phi}$ 4. $I_{л} = 3 \cdot I_{\phi}$
<p>48. Трехфазный симметричный приёмник включен звездой. Каково соотношение между фазными и линейными напряжениями?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $U_{л} = \sqrt{3} \cdot U_{\phi}$ + 2. $U_{л} = U_{\phi}$ 3. $U_{л} = 2U_{\phi}$ 4. $U_{л} = 3U_{\phi}$
<p>49. Укажите, в каком случае при соединении нагрузки в звезду требуется нейтральный провод.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. При симметричной нагрузке 2. При равенстве фазных токов 3. При равенстве линейных токов 4. При несимметричной нагрузке +
<p>50. Почему при обрыве нейтрального провода в несимметричной нагрузке, соединенной звездой, наблюдается ненормальный режим?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Будут увеличиваться фазные токи 2. Будут увеличиваться линейные токи 3. Будут увеличиваться фазные и линейные токи 4. Работа одной фазы приемника будет зависеть от работы других фаз приемника +
<p>51. Если в данной трехфазной цепи с линейным напряжением $U_{л} = 380$ В отключить фазу «а», то значения токов I_B, I_C будут соответственно равны...</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 30 А, 20 А 2. 20 А, 30 А 3. 20 А, 20 А 4. 10 А, 10А +
<p>52. Трехфазная нагрузка соединена звездой. В каком случае не нужен нулевой провод?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. При симметричной нагрузке + 2. При несимметричной нагрузке 3. При отключении одной из фаз 4. При коротком замыкании одной из фаз

53. Трехфазный симметричный приемник включен треугольником. Каково соотношение между фазными и линейными напряжениями?	<ol style="list-style-type: none"> 1. $U_{л} = \sqrt{3} \cdot U_{\phi}$ 2. $U_{л} = U_{\phi} +$ 3. $U_{л} = 2U_{\phi}$ 4. $U_{л} = 3U_{\phi}$
54. Трехфазный симметричный приемник включен треугольником. Каково соотношение между фазными и линейными токами?	<ol style="list-style-type: none"> 1. $I_{л} = I_{\phi}$ 2. $I_{л} = 2I_{\phi}$ 3. $I_{л} = \sqrt{3} \cdot I_{\phi} +$ 4. $I_{л} = 3I_{\phi}$
55. Каково назначение трансформатора?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для преобразования частоты переменного тока 2. Для преобразования постоянного тока 3. Для преобразования постоянного напряжения *4. Для преобразования напряжения переменного тока
56. Что делает повышающий трансформатор?	<ol style="list-style-type: none"> *1. Повышает напряжение и понижает ток 2. Повышает напряжение и ток 3. Понижает напряжение и ток 4. Понижает напряжение и повышает ток
57. Что делает понижающий трансформатор?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Повышает напряжение и понижает ток 2. Повышает напряжение и ток 3. Понижает напряжение и ток *4. Понижает напряжение и повышает ток
58. Что дает опыт холостого хода в трансформаторе?	<ol style="list-style-type: none"> *1. Позволяет определить коэффициент трансформации и потери в сердечнике (в стали) 2. Позволяет определить потери в проводниках обмоток (в меди) 3. Увеличивает ток во вторичной обмотке 4. Увеличивает ток в первичной обмотке
59. Что дает опыт короткого замыкания в трансформаторе?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Позволяет определить коэффициент трансформации 2. Позволяет определить потери в сердечнике (в стали) 3. Позволяет определить потери в проводниках обмоток (в меди) *4. Уменьшает ток в первичной обмотке

60. Что такое внешняя характеристика трансформатора?	<ul style="list-style-type: none"> *1. Зависимость напряжения вторичной обмотки от тока нагрузки 2. Зависимость напряжения вторичной обмотки от тока первичной обмотки 3. Зависимость напряжения первичной обмотки от тока первичной обмотки 4. Зависимость напряжения первичной обмотки от тока нагрузки
61. Почему спадает внешняя характеристика трансформатора?	<ul style="list-style-type: none"> 1. Увеличиваются потери в сердечнике (в стали) 2. Уменьшаются потери в сердечнике (в стали) *3. Увеличивается падение напряжения на активном сопротивлении вторичной обмотки 4. Уменьшается ток в первичной обмотке
62. Чему равен КПД трансформатора, если известны потери в сердечнике (в стали) $P_{СТ}$, потери в проводниках обмоток (в меди) P_M и мощность в нагрузке P_2 ?	<ul style="list-style-type: none"> 1. $\eta = \frac{P_2}{P_{СТ}}$ 2. $\eta = \frac{P_2}{P_M}$ 3. $\eta = \frac{P_2}{P_M + P_{СТ}}$ 4. $\eta = \frac{P_2}{P_2 + P_M + P_{СТ}} +$
63. Где ставится повышающий трансформатор при передаче электромагнитной энергии по линии от источника к приёмнику?	<ul style="list-style-type: none"> 1. Между источником и началом линии + 2. Между концом линии и приёмником 3. Между приёмниками 4. В середине линии
64. Где ставится понижающий трансформатор при передаче электромагнитной энергии по линии от источника к приёмнику?	<ul style="list-style-type: none"> 1. Между источником и началом линии 2. Между концом линии и приёмником + 3. Между приёмниками 4. В середине линии
65. Какое магнитное поле создаётся в статоре асинхронного двигателя?	<ul style="list-style-type: none"> 1. Постоянное 2. Непериодическое 3. Вращающееся + 4. Пульсирующее
66. Почему асинхронный двигатель называется асинхронным?	<ul style="list-style-type: none"> 1. Магнитное поле в статоре является знакопеременным 2. Частота вращения ротора непостоянна

	<p>3. Частота вращения ротора опережает частоту вращения магнитного поля</p> <p>4. Частота вращения ротора отстает от частоты вращающегося магнитного поля статора +</p>
<p>67. Как выражается параметр скольжения S асинхронного двигателя, если известны: n_1 – число оборотов в минуту вращающегося магнитного поля статора, n_2 – число оборотов в минуту ротора?</p>	<p>1. $S = \frac{n_2 - n_1}{n_1} \times 100$</p> <p>2. $S = \frac{n_1 - n_2}{n_2} \times 100$</p> <p>3. $S = \frac{n_1 - n_2}{n_1} \times 100 +$</p> <p>4. $S = \frac{n_1}{n_1 - n_2} \times 100$</p>
<p>68. Почему в асинхронном двигателе с короткозамкнутым ротором во время пуска в проводниках ротора возникает большой ток?</p>	<p>1. Магнитное поле статора пересекает ротор с большой скоростью +</p> <p>2. Магнитное поле статора пересекает ротор с малой скоростью</p> <p>3. Магнитное поле статора неподвижно</p> <p>4. Магнитное поле статора не пересекает ротор</p>
<p>69. Зачем во время пуска для асинхронного двигателя с фазным ротором включают пусковой реостат?</p>	<p>1. Для увеличения тока в обмотке ротора</p> <p>*2. Для уменьшения тока в обмотке ротора</p> <p>3. Для постоянного тока в обмотке ротора</p> <p>4. Чтобы ток в обмотке ротора был равен нулю</p>
<p>70. Как изменить направление вращения ротора асинхронного двигателя?</p>	<p>1. Ввести пусковой реостат</p> <p>2. Вывести пусковой реостат</p> <p>*3. Перекинуть местами концы двух линейных проводов, идущих к статору от сети трехфазного тока</p> <p>4. Перекинуть местами концы трех линейных проводов, идущих к статору от сети трехфазного тока</p>
<p>71. Что называется якорем в двигателе постоянного тока?</p>	<p>1. Ротор +</p> <p>2. Статор</p> <p>3. Коллектор</p> <p>4. Щетки</p>

<p>72. Какое напряжение питает якорную обмотку двигателя постоянного тока?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Однофазное переменное 2. Трехфазное переменное 3. Пульсирующее 4. Постоянное +
<p>73. Как определяется вращающий момент двигателя постоянного тока?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $M_{вр} = kI_{я}\Phi_{ст} +$ 2. $M_{вр} = kI_{ст}\Phi_{я}$ 3. $M_{вр} = kI_{ст}I_{я}\Phi_{ст}$ 4. $M_{вр} = kI_{я}\Phi_{я}\Phi_{ст}$
<p>74. Зачем в двигателе постоянного тока нужен коллектор?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чтобы изменить направление вращения якоря 2. Чтобы якорь вращался в одну сторону + 3. Чтобы изменить направление силовых линий магнитного поля статора 4. Чтобы остановить вращение якоря
<p>75. Каково условное обозначение выпрямительного диода?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 3 2. 4 3. 2 4. 1 +
<p>76. Каковы условные обозначения биполярных транзисторов?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1,2 2. 1,3 + 3. 1,4 4. 2,4
<p>77. Какому прибору соответствует данная структура?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Биполярному транзистору 2. Тиристору 3. Полевому транзистору 4. Диоду +

<p>78. Какому прибору соответствует данная структура?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Биполярному транзистору типа $n-p-n$ 2. Тиристору 3. Биполярному транзистору типа $p-n-p$ 4. Диоду
<p>79. Какому прибору соответствует данная структура?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Биполярному транзистору типа $n-p-n$ 2. Биполярному транзистору типа $p-n-p$ 3. Тиристору 4. Диоду
<p>80. По какой схеме включён биполярный транзистор?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. По схеме с общим коллектором 2. По схеме с общей базой 3. По схеме с общим эмиттером + 4. По схеме с общим истоком

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Общая электротехника и электроника. Часть 1. Электроника [Текст]: учебник / Э.М. Пинт [и др.]. – Пенза: ПГУАС, 2015.
2. Электротехника и электроника [Текст]: учебное пособие / Э.М. Пинт [и др.]. – Пенза: ПГУАС, 2014.
3. Общая электротехника и электроника [Текст]: лабораторный практикум / Э.М. Пинт [и др.]. – Пенза: ПГУАС, 2016.
4. Основы теории, расчёта линейных электрических цепей и электропитание объектов [Текст]: учебное пособие / Э.М. Пинт [и др.]. – Пенза: ПГУАС, 2012.

О Г Л А В Л Е Н И Е

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА	5
СИСТЕМА ТРЕНИНГА И САМОПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ.....	7
ВОПРОСЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КОЛЛОКВИУМОВ.....	8
Вводная часть.....	8
Погрешности измерений	8
Последовательное соединение L, C, R	8
Параллельное соединение L, C, R	9
Трёхфазные цепи	9
Трансформатор	10
Асинхронный двигатель	10
Двигатель постоянного тока с параллельным возбуждением	10
ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ	11
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	23

Учебное издание

Пинт Эдуард Михайлович

ОБЩАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Методические указания по подготовке к экзамену
по направлениям подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов»
и 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Редактор М.А. Сухова
Верстка Н.А. Сазонова

Подписано в печать 4.02.16. Формат 60×84/16.
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.
Усл. печ. л. 1,4. Уч.-изд. л. 1,5. Тираж 80 экз.
Заказ №185.

Издательство ПГУАС.
440028, г.Пенза, ул. Германа Титова, 28.