

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Петуховский техникум механизации и электрификации сельского хозяйства»

Бутенко Е.В.

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Рабочая тетрадь для студентов средних профессиональных учебных заведений по
специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе
(АПК)

Петухово
2024

Основы электротехники: Рабочая тетрадь для студентов средних профессиональных учебных заведений по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)/ Е.В.Бутенко.- Петухово, 2024.- количество с. 20.

Автор - составитель: Бутенко Е.В., преподаватель ФГБПОУ «Петуховский техникум механизации и электрификации сельского хозяйства»

Пособие рекомендовано для студентов, обучающихся в ФГБПОУ «Петуховский техникум механизации и электрификации сельского хозяйства» по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)

В пособии приведены практические задания по темам, изучаемым в курсе дисциплины Основы электротехники. Пособие может быть использовано студентами при выполнении заданий во время аудиторной самостоятельной работы и подготовке к учебным занятиям, для повторения и систематизации изученного материала при подготовке к экзаменам, а также для самостоятельного освоения дисциплины или ее части.

©Е.В.Бутенко, 2024
© Петуховский техникум
механизации и электрификации
сельского хозяйства, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Цели пособия	4
Раздел 1. Электрические цепи	5
Тема 1.1 Электрическое поле и электрическая емкость	5
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	6
Тема 1.3 Электрические цепи синусоидального тока	8
Тема 1.4 Трехфазные цепи	9
Раздел 2. Магнитные цепи	10
Тема 2.1 Магнитное поле и его параметры	10
Раздел 3. Электротехнические устройства, электрические сети и схемы электроснабжения	11
Тема 3.1 Электрические измерения	11
Тема 3.2 Электрические машины постоянного и переменного тока	14
Тема 3.3 Электрические сети и схемы электроснабжения	19
Список литературы и интернет-ресурсов	20

ВВЕДЕНИЕ

Курс «Основы электротехники» представляет одну из основных общепрофессиональных дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта специальностей СПО. Рабочим учебным планом специальности 35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)» ФГБПОУ «Петуховский техникум механизации и электрификации сельского хозяйства» отведено для этого 112 ч. аудиторных занятий.

Данное учебное пособие представляет собой практические задания по темам, изучаемым в курсе дисциплины Основы электротехники.

Пособие составлено в соответствии с ФГОС СПО, рабочим учебным планом специальности, учебной программой дисциплины «Основы электротехники».

Пособие предназначено для студентов средних профессиональных учебных заведений всех форм обучения. Его цель – помочь обучающимся в освоении дисциплины.

ЦЕЛИ ПОСОБИЯ

Основная цель данного пособия – помочь студентам освоить программу дисциплины «Основы электротехники» для формирования представлений о теории электрических и магнитных полей, электрических цепей постоянного, однофазного и трехфазного переменного тока, практике электрических измерений, теории работы электрических машин постоянного и переменного тока, сетей электроснабжения. Пособие может быть использовано студентами при выполнении заданий во время аудиторной самостоятельной работы и подготовке к учебным занятиям, для повторения и систематизации изученного материала при подготовке к экзаменам по курсу «Основы электротехники».

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- собирать электрические схемы

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- основные законы электротехники, характеристики и параметры электрических и магнитных полей, свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей;
- правила эксплуатации электрооборудования.

РАЗДЕЛ 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ

Тема 1.1 Электрическое поле и электрическая емкость

1. Напишите формулу закона Кулона.
2. Что можно определить с помощью закона Кулона?
3. Каковы формы проявления электромагнитного поля?
4. В каком случае электрическое поле называют электростатическим?
5. Что произойдет с силой взаимодействия между двумя зарядами, если их из воздуха перенести в воду?
6. Что произойдет с силой взаимодействия между двумя зарядами, если расстояние между ними увеличить в пять раз?
7. Величина одного заряда $2 \cdot 10^{-5}$ Кл, другого - $4 \cdot 10^{-4}$ Кл. Определите силу взаимодействия между ними, если они помещены в керосин ($\epsilon = 2$) и находятся на расстоянии 10 см друг от друга.
8. Электрическое поле каких зарядов изображено на рисунке 1?

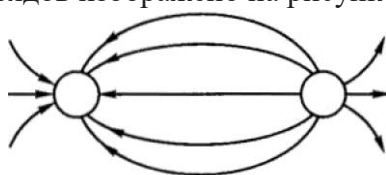


Рисунок 1 – К заданию 8

9. Выберите правильный ответ:
 - 9.1 Два заряда, находящиеся на расстоянии 10 см друг от друга, помещены в керосин ($\epsilon=2$). Как изменится сила взаимодействия этих зарядов в вакууме? Взаимное расположение зарядов сохраняется.
 - а) увеличится в два раза;
 - б) не изменится;
 - в) уменьшится в два раза.
 - 9.2 Расстояние между электрическими зарядами возросло в три раза. Как должны измениться величины зарядов q_1 и q_2 , чтобы сила взаимодействия между ними возросла в девять раз?
 - а) увеличиться в три раза;
 - б) уменьшиться в три раза;
 - в) увеличиться в девять раз.
10. Электрическое поле каких зарядов изображено на рисунке 2?

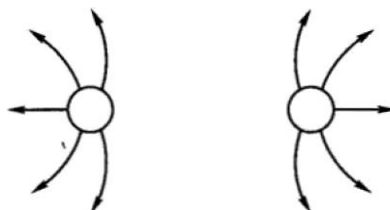


Рисунок 2 – К заданию 10

11. От чего зависит емкость конденсатора?
12. В каком случае необходимо применять последовательное соединение конденсаторов?
13. Заполните таблицу.

0,0015Ф	33мкФ	0,047мкФ	100пФ	6,8нФ	820пФ
...мкФ	...Ф	...пФ	...мкФ	...пФ	...нФ

14. Определите эквивалентную емкость соединения конденсаторов, схема которых

приведена на рисунке 3, если все конденсаторы имеют емкость по 5 мкФ.

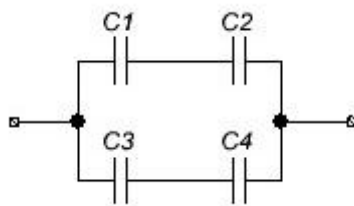


Рисунок 3 – К заданию 14

15. Конденсатор имеет две пластины. Площадь каждой пластины составляет 15 см^2 . Между пластинами помещен диэлектрик — слюда толщиной 0,02 см. Определите емкость этого конденсатора.

Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока

16. От чего зависит сопротивление проводника?

17. Заполните таблицу.

10МОм	470Ом	0,33МОм	47кОм	4700Ом	1,5кОм
...Ом	...кОм	...кОм	...МОм	...МОм	...Ом

18. Определите сопротивление стальной проволоки длиной 200 м и площадью сечения 5 мм^2 .

19. Для радиоприемника необходимо намотать сопротивление 30 Ом из никелиновой проволоки площадью сечения $0,21 \text{ мм}^2$. Определите необходимую длину проволоки.

20. Определите площадь сечения нихромовой проволоки длиной 20 м, если сопротивление ее равно 25 Ом.

21. Проволока площадью сечения $0,5 \text{ мм}^2$ и длиной 40 м имеет сопротивление 16 Ом. Определите материал, из которого она изготовлена.

22. Обмотка трансформатора, изготовленная из медного провода, в нерабочем состоянии при температуре 15°C имела сопротивление $R_1 = 1 \text{ Ом}$. В ходе работы сопротивление ее стало $R_2 = 2,48 \text{ Ом}$. Определите температуру обмотки в рабочем состоянии, зная, что температурный коэффициент меди $\alpha = 0,004$.

23. Зависимость между какими величинами устанавливает закон Ома для участка цепи?

24. Заполните таблицу

0,15А	25мА	140мкА	0,02А	1,7А	420мкА
...мА	...мкА	...А	...мА	...мкА	...мА

25. Электрическая лампочка включена в сеть напряжением 220 В. Какой ток будет проходить через лампочку, если сопротивление ее нити 240 Ом?

26. Электропаяльник, включенный в сеть напряжением 220 В, потребляет ток 0,3 А. Определите сопротивление электропаяльника.

27. Аккумулятор внутренним сопротивлением 0,4 Ом работает на лампочку сопротивлением 12,5 Ом. При этом ток в цепи равен 0,26 А. Определите ЭДС аккумулятора и напряжение на зажимах лампочки

28. Определить эквивалентное сопротивление электрической цепи, приведенной на рисунке 4, если $R_1 = 2 \text{ Ом}$, $R_2 = 3 \text{ Ом}$, $R_3 = 5 \text{ Ом}$, $R_4 = R_5 = 10 \text{ Ом}$.

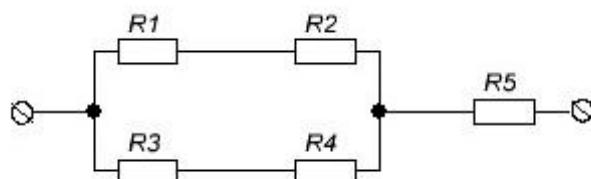


Рисунок 4 – К заданию 28

29. Составьте уравнение по первому закону Кирхгофа для узла на рисунке 5.

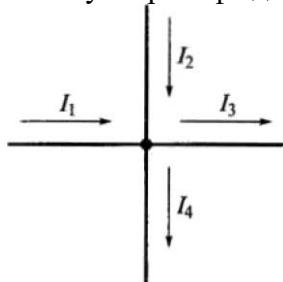


Рисунок 5 – К заданию 29

30. Показания амперметров $A7$, $A1$ и $A6$ в сложной цепи (рисунок 6) соответственно равны 10, 8 и 1 А, показание амперметра $A5$ равно нулю. Определите значения и направления неизвестных токов.

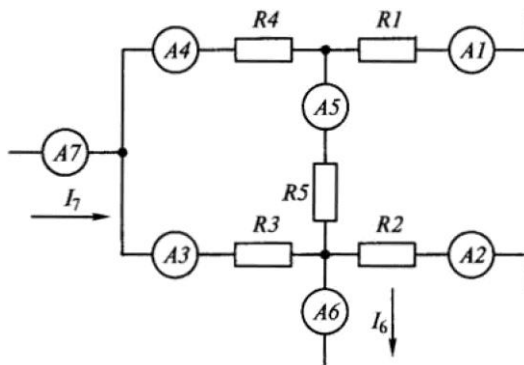


Рисунок 6 – К заданию 30

31. Сколько узлов, ветвей и контуров в цепи, изображенной на рисунке 7?

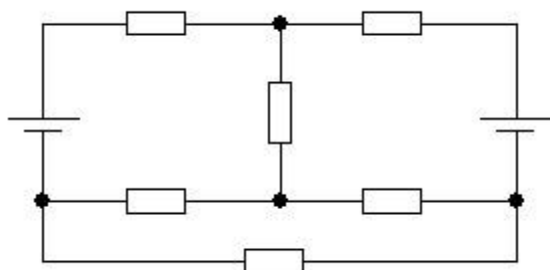


Рисунок 7 – К заданию 31

32. Выберите правильный ответ

32.1 Какие из величин I_1 , I_2 , I_3 , E_1 , E_2 войдут в уравнение второго закона Кирхгофа со знаком минус? (рисунок 8)

а) E_1 и I_1 ; б) E_2 и I_2 ; в) I_3 ; г) это зависит от выбора направления обхода контуров электрической цепи

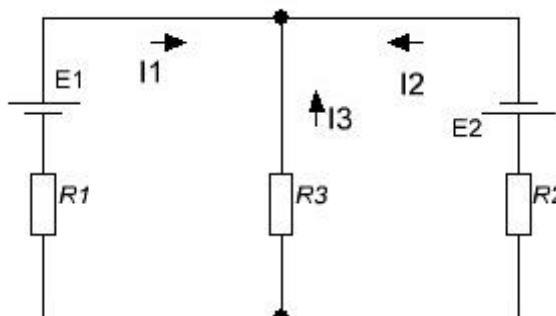


Рисунок 8 – К заданию 32

32.2 В какой строке уравнения второго закона Кирхгофа для цепи, изображенной на рисунке 8?

а) $E_1 = I_1 R_1 - I_3 R_3$; $E_2 = -I_2 R_2 + I_3 R_3$

б) $-E_1 = I_1 R_1 + I_3 R_3$; $E_2 = I_3 R_3 - I_2 R_2$

в) $-E_1 = -I_1 R_1 + I_3 R_3$; $E_2 = -I_2 R_2$

33. Определите мощность, потребляемую электрическим двигателем, если ток в цепи равен 6А, а двигатель включен в сеть напряжением 220 В. Определить количество энергии, которую он потребляет за 8 ч работы.

34. В квартире имеются восемь ламп, из которых шесть мощностью по 40 Вт горят 6 ч в сутки, а две мощностью по 60 Вт — 8 ч в сутки. Сколько нужно заплатить за горение всех ламп в течение месяца (30 дней) при тарифе 3,2 р. за 1 кВтч?

35. Сопротивления $R_1 = 10\text{ Ом}$ $R_2 = 20\text{ Ом}$ $R_3 = 50\text{ Ом}$ включены по схеме, представленной на рисунке 9. Звезда и треугольник эквивалентны. Найдите сопротивления R_a и R_b .

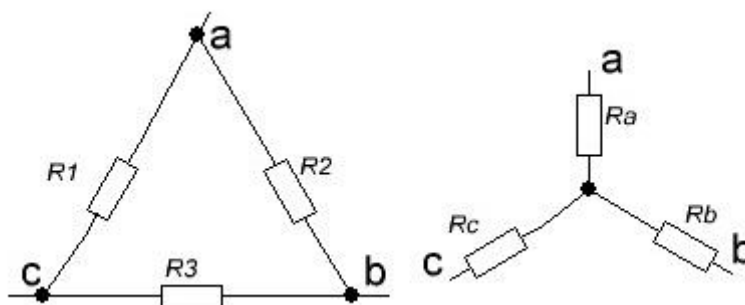


Рисунок 9 – К заданию 35

36. Сопротивления $R_a = 10\text{ Ом}$ $R_b = 20\text{ Ом}$ $R_c = 30\text{ Ом}$ включены по схеме, представленной на рисунке 10. Найдите сопротивления эквивалентного треугольника, включенного между точками abc.

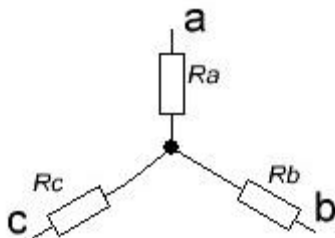


Рисунок 10 – К заданию 36

Тема 1.3 Электрические цепи синусоидального тока

37. Укажите единицы измерения в системе СИ: период переменного тока T , частота переменного тока f , угловая частота переменного тока ω

38. Сколько периодов тока изображено на графике, приведенном на рисунке 11?

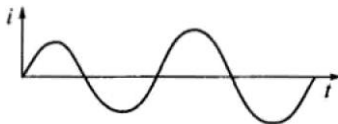


Рисунок 11 – К заданию 38

39. ЭДС, В, развиваемая генератором в каждый момент времени, определяется формулой $e = 29 \sin(314t + \pi/8)$. Найдите начальную фазу ЭДС и значение ее при $t = 0,15\text{ с}$.

40. ЭДС на зажимах генератора, измеренная осциллографом, имеет синусоидальную форму,

максимальное значение 217 В, частоту 200 Гц и начальную фазу $2\pi/3$. Напишите выражение для мгновенного значения ЭДС.

41. Определите напряжение, В, на входе цепи, если падения напряжений на последовательных участках ее составляют: $u_1 = 217 \sin(314t + \pi/4)$, $u_2 = 217 \sin(314t - \pi/4)$.

Постройте векторную диаграмму.

42. Определите ток в обмотке электромагнита, включенного в сеть напряжением 220 В и частотой 50 Гц. Индуктивность обмотки 0,2 Гн (активным сопротивлением можно пренебречь).

43. Какая цепь характеризуется векторной диаграммой, изображенной на рисунке 12?

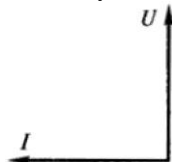


Рисунок 12 – К заданию 43

44. Определите напряжение, которое необходимо приложить к зажимам катушки, чтобы в ней протекал ток 2 А, если активное сопротивление катушки $R = 6$ Ом, а индуктивное сопротивление $X_L = 8$ Ом. Постройте векторную диаграмму напряжений.

45. В электрическую цепь напряжением 100 В последовательно включены резистор сопротивлением 5 Ом, катушка индуктивности активным сопротивлением 3 Ом и индуктивным сопротивлением 4 Ом и конденсатор емкостным сопротивлением 10 Ом. Определите ток в цепи и напряжения на отдельных элементах цепи. Нарисуйте электрическую схему и векторную диаграмму.

46. В цепи (рисунок 13) $L = 10 \cdot 10^{-3}$ Гн, $C = 100 \cdot 10^{-6}$ Ф, напряжение $u = 10 \sin 1000t$. Выполняется ли условие резонанса?

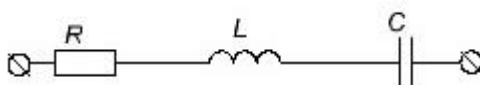


Рисунок 13 – К заданию 46

47. При резонансе напряжение между точками ab равно 100В. Чему равно напряжение между точками cd (рисунок 14)?

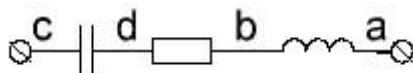


Рисунок 14 – К заданию 47

48. Чему равен сдвиг по фазе между током i и напряжением u при резонансе (рисунок 13)?

Тема 1.4 Трехфазные цепи

49. Сколько проводов подходит к трехфазному генератору, обмотки которого соединены звездой?

50. Обмотки трехфазного генератора соединены звездой. С чем соединен конец первой обмотки?

51. Обмотки трехфазного генератора соединены треугольником. С чем соединено начало второй обмотки?

52. Обмотки трехфазного генератора соединены треугольником. С чем соединено начало третьей обмотки?

53. На рисунке 15 изображена векторная диаграмма напряжений, образующих симметричную трехфазную систему: $U_A = U_B = U_C$. Напряжение фазы B изменяется по закону $u_B = 721 \sin \omega t$. Напишите выражения для мгновенных значений u_A и u_C .

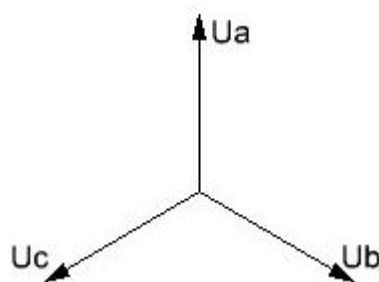


Рисунок 15 – К заданию 53

54. Активная симметричная нагрузка трехфазной цепи соединена треугольником. Линейное напряжение 100 В, фазный ток 5 А. Определите потребляемую нагрузкой мощность.
55. Симметричная нагрузка трехфазной цепи соединена звездой. Линейное напряжение 380 В. Определите фазное напряжение.
56. Симметричная нагрузка трехфазной цепи соединена треугольником. Линейное напряжение 380 В. Определите фазное напряжение.
57. Полная мощность, потребляемая трехфазной нагрузкой, $S=1000$ ВА, реактивная мощность $Q = 600$ ВАр. Определите коэффициент мощности.
58. Выберите правильный ответ:

Вопрос	Варианты ответов
1. Лампы накаливания с номинальным напряжением 127В включают в трехфазную сеть с линейным напряжением 220В. Определите схему соединения ламп.	а) звезда; б) звезда с нулевым проводом; в) треугольник; г) лампы нельзя включать в эту сеть
2. В ту же сеть включается трехфазный двигатель, обмотки которого рассчитаны на 127В. Как надо соединить обмотки двигателя?	а) звездой; б) треугольником; в) двигатель нельзя включать в эту сеть
3. Этот же трехфазный двигатель включается в сеть с линейным напряжением 380В. Как надо соединить обмотки двигателя?	а) звездой; б) треугольником; в) двигатель нельзя включать в эту сеть
4. Лампы накаливания с номинальным напряжением 220В включают в трехфазную сеть с линейным напряжением 220В. Определите схему соединения ламп.	а) звезда; б) звезда с нулевым проводом; в) треугольник
5. В ту же сеть включается трехфазный двигатель, обмотки которого рассчитаны на 220В. Как надо соединить обмотки двигателя?	а) звездой; б) треугольником

РАЗДЕЛ 2. МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ

Тема 2.1 Магнитное поле и его параметры

59. Укажите единицы измерения в системе СИ: магнитная индукция B , магнитный поток Φ , напряженность магнитного поля H , индуктивность L
60. Напишите формулы для определения магнитной индукции и магнитного потока
61. Закончите предложения:
Важное свойство магнитных линий -
Гистерезис — это явление...
Ферромагнетики — это
62. Магнитная индукция стали 1,5 Тл, площадь поперечного сечения сердечника,

изготовленного из этой стали, $0,003 \text{ м}^2$. Определите магнитный поток, пронизывающий сердечник

63. Определите, с какой силой магнитное поле, созданное током, действует на проводник, если магнитная индукция поля $1,5 \text{ Тл}$, рабочая длина проводника $0,4 \text{ м}$ и по нему протекает ток 50 А .

64. Вычислите магнитную индукцию поля, если оно действует на проводник с силой 6 Н . Рабочая длина проводника, помещенного в магнитное поле, составляет 60 см , а ток, протекающий в нем, равен 15 А .

65. Проводник длиной $0,3 \text{ м}$ перемещается перпендикулярно магнитным силовым линиям ($B = 10 \text{ Тл}$) со скоростью 1 м/с . Определите ЭДС индукции в проводнике.

66. Скорость изменения тока, проходящего через катушку, возросла. Как изменится ЭДС самоиндукции?

67. Внутри катушки вставили стальной сердечник. Как изменится индуктивность этой катушки?

68. Не меняя длину и диаметр цилиндрической катушки, увеличили число ее витков в три раза. Как при этом изменится индуктивность катушки?

РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА, ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ И СХЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Тема 3.1 Электрические измерения

69. Выберите правильный ответ:

Вопрос	Варианты ответов
1. Что такое электрические измерения?	а) сравнение измеряемой величины с ее значением, принятым за единицу; б) способ оценки физических величин; в) измерение величин, характеризующих электрические и магнитные явления
2. Какой прибор используется для измерения электрической мощности?	а) амперметр; б) вольтметр; в) ваттметр; г) счетчик
3. Какие достоинства характерны для электроизмерительных приборов?	а) высокая точность и надежность работы; б) возможность передачи показаний на дальние расстояния; в) удобство сопряжения с вычислительными машинами и устройствами автоматики; г) все перечисленные достоинства.
4. Где применяются электроизмерительные приборы?	а) для контроля параметров технологических процессов; б) для контроля параметров космических объектов; в) для экспериментальных исследований в физике, химии, биологии и др. г) во всех перечисленных областях
5. Назовите основные единицы измерения в СИ	а) метр, килограмм, секунда, ампер; б) сантиметр, грамм, секунда, ампер; в) метр, килограмм, секунда, вольт; г) все перечисленные единицы

70. Выберите правильный ответ:

Вопрос	Варианты ответов
1. Как включаются в электрическую цепь амперметр и вольтметр?	а) амперметр включается последовательно с нагрузкой, вольтметр – параллельно нагрузке; б) амперметр и вольтметр включаются последовательно с нагрузкой; в) амперметр и вольтметр включаются параллельно нагрузке; г) амперметр включается параллельно нагрузке, вольтметр – последовательно с нагрузкой
2. Какие сопротивления должны иметь вольтметр и амперметр?	а) оба прибора большое сопротивление; б) оба прибора малое сопротивление; в) вольтметр имеет большое сопротивление, амперметр – малое; г) вольтметр имеет малое сопротивление, амперметр – большое
3. Какую мощность измеряет электродинамический ваттметр?	а) активную; б) реактивную; в) полную
4. Как включается подвижная и неподвижная обмотки ваттметра?	а) подвижная обмотка включается последовательно, неподвижная – параллельно; б) обе обмотки включаются последовательно; в) обе обмотки включаются параллельно; г) подвижная обмотка включается параллельно, неподвижная последовательно.

71. Выберите правильный ответ:

Вопрос	Варианты ответов
1. Шкала амперметра 0 – 30 А. Ток в цепи достигает 300А. Сопротивление амперметра 0,09Ом. Каково должно быть сопротивление шунта?	а) 0,1Ом; б) 0,01Ом; в) 0,001Ом
2. Шкала амперметра 0 – 10 А. Сопротивление амперметра 0,5Ом. Сопротивление шунта 0,1Ом. Какой максимальный ток можно измерить?	а) 60А; б) 50А; в) 40А
3. Шкала вольтметра 0 – 100 В. Напряжение в цепи может достигнуть 500В. Сопротивление вольтметра 5000Ом. Найдите добавочное сопротивление вольтметра?	а) 25кОм; б) 20кОм; в) 50кОм
4. Шкала амперметра 0 – 5 А. Амперметр подключен к трансформатору тока с коэффициентом трансформации 100. Какой максимальный ток можно измерить?	а) 100А; б) 500А; в) 1000А
5. Можно ли ваттметром электродинамической системы измерить мощность в цепи постоянного тока, в цепи переменного тока?	а) можно измерить в любой цепи; б) в цепи постоянного тока можно, в цепи переменного тока нельзя; в) в цепи постоянного тока нельзя, в цепи переменного тока нельзя

72. Какие значения измеряют приборы, включенные в схему на рисунке 16?

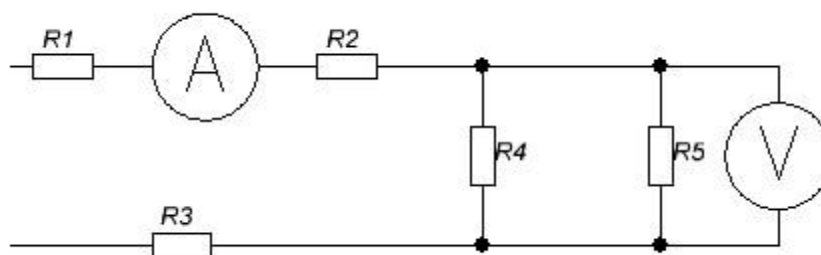


Рисунок 16 – К заданию 72

73. Какие приборы необходимо включить для измерения I_3 , P_2 , U_5 в схему на рисунке 17?

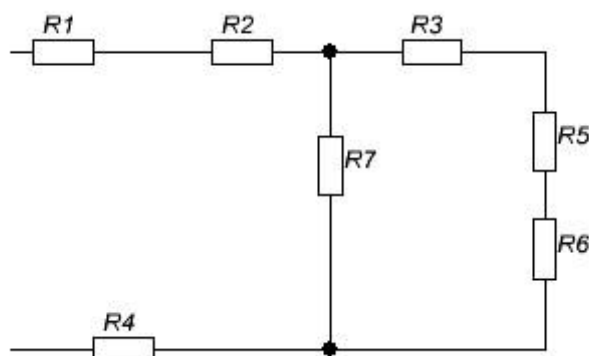


Рисунок 17 – К заданию 73

74. Выберите правильный ответ:

Вопрос	Варианты ответов
1. Сколько ваттметров необходимо для измерения мощности трехфазной цепи при симметричной нагрузке?	а) один; б) два; в) три
2. Сколько ваттметров при несимметричной нагрузке нужно для измерения мощности трехфазной цепи с нулевым проводом, без нулевого провода?	а) при наличии нулевого провода два прибора, при отсутствии – три прибора; б) два прибора независимо от схемы соединения; в) при наличии нулевого провода три прибора, при отсутствии – два прибора
3. На какие токи и напряжения включают ваттметр при измерении мощности с одним ваттметром, с двумя ваттметрами?	а) в обоих случаях фазные токи и напряжения; б) в обоих случаях линейные токи и напряжения; в) в схемах с одним ваттметром фазные токи и напряжения, в схеме с двумя ваттметрами – линейные
4. Зачем нужна искусственная нулевая точка?	а) чтобы измерить линейное напряжение; б) чтобы измерить фазное напряжение.

75. Какие подготовительные мероприятия необходимо провести перед измерением сопротивления изоляции с помощью мегаомметром?

76. С какой целью измеряется сопротивление изоляции электроустановок?

77. При измерении сопротивления изоляции обмоток электродвигателя получены следующие результаты: между А и В - 20МОм, В и С – 2000кОм, С и А – 300кОм. Сделайте вывод о возможности его дальнейшей эксплуатации.

Тема 3.2 Электрические машины постоянного и переменного тока

78. Перечислите элементы конструкции машины постоянного тока, указанные на рисунке 18.

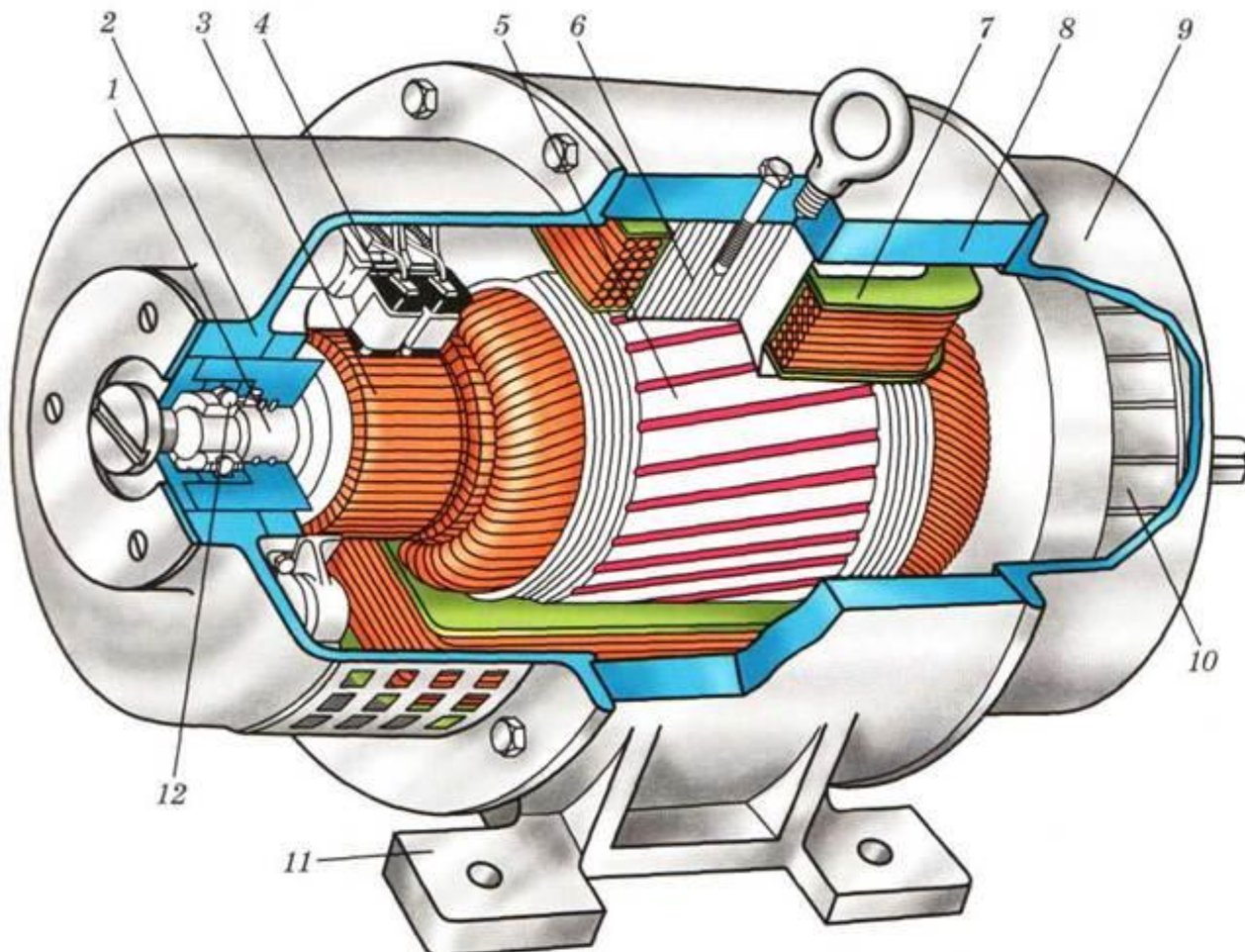


Рисунок 18 – К заданию 78

79. Выберите правильный ответ:

Вопрос	Варианты ответов
1. В генераторе постоянного тока происходит преобразование...	а) тепловой энергии в электрическую энергию; б) электрической энергии в тепловую энергию; в) механической энергии в электрическую энергию; г) электрической энергии в механическую энергию; д) электрической энергии в химическую энергию
2. Якорем машины постоянного тока называется...	а) неподвижная часть машины постоянного тока;

	б) вращающаяся часть машины постоянного тока; в) часть машины, в которой индуцируется ЭДС
3. Часть генератора постоянного тока, обеспечивающая выпрямление переменного тока это ...	а) станина; б) коллектор; в) подшипники; г) обмотка возбуждения; д) выводные концы.
4. В тяговых электрических машинах постоянного тока применяют исключительно ...	а) угольно - графитные щётки; б) графитные щётки; в) металлографитные щётки; г) электрографитированные щётки
5. Сердечники главных полюсов набирают из отдельных листов, электротехнической стали толщиной 0,35 – 0,5 мм, изолированных друг от друга слоем изоляции, для того, чтобы	а) уменьшить потери электрической энергии; б) уменьшить потери на вихревые токи; в) повысить потери на индукционные токи; г) преобразовать электрическую энергию в механическую
6. Часть сердечника главного полюса, обращенная к поверхности якоря выполняется более широкой и называется ...	а) добавочным полюсом; б) обмоткой возбуждения; в) полюсным наконечником; г) коллектором; д) щёткодержателем.
7. Обмотка якоря машины постоянного тока выполняется из...	а) из изолированной медной проволоки или медной шины; б) из неизолированной стальной проволоки; в) из изолированной алюминиевой проволоки или стальной шины. г) из коллекторных пластин
8. На заводском щитке машины серии П указано ее номинальное напряжение 220В. Какая это машина?	а) двигатель постоянного тока; б) генератор постоянного тока; в) для ответа на вопрос недостаточно данных
9. С какой целью применяют принудительное охлаждение машины постоянного тока?	а) во избежание перегрева машины; б) для уменьшения потерь энергии в машине; в) для уменьшения размера и веса машины
10. Назовите деталь, не принадлежащую коллектору	а) ламель; б) миканитовая прокладка; в) втулка; г) пружинка

83. Выберите правильный ответ:

Вопрос	Варианты ответов
1. Генератор постоянного тока можно использовать в качестве двигателя постоянного тока и наоборот	а) нельзя; б) можно с переделками; в) можно
2. ЭДС e и ток i совпадают по направлению в ...	а) двигателе постоянного тока; б) генераторе постоянного тока; в) трансформаторе; г) коллекторе
3. Генератор постоянного тока смешанного возбуждения это генератор, имеющий:	а) параллельную обмотку возбуждения; б) последовательную обмотку возбуждения;

	в) параллельную и последовательную обмотки возбуждения; г) имеющий особые обмотки возбуждения
4. Каково назначение реостата в цепи обмотки возбуждения двигателя постоянного тока?	а) ограничить пусковой ток; б) регулировать напряжение на зажимах; в) увеличивать пусковой момент; г) регулировать скорость вращения
5. Почему на практике не применяют генератор постоянного тока последовательного возбуждения?	а) напряжение на зажимах генератора резко изменяется при изменении нагрузки; б) напряжение на зажимах генератора не изменяется при изменении нагрузки; в) ЭДС уменьшается при увеличении нагрузки; г) ЭДС генератора не изменяется
6. Номинальный ток двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением $I_{ном} = 50$ А. Чему равен ток обмотки возбуждения?	а) 100 А; б) 50 А; в) 25 А; г) 250А
7. Витки обмотки якоря соединены последовательно. За счет чего могут быть уменьшены пульсации результирующей ЭДС на зажимах генератора?	а) увеличения числа витков; б) равномерного распределения витков по окружности якоря; в) увеличения числа витков и их равномерного распределения по окружности якоря
8. ЭДС генератора 240В. Сопротивление обмотки якоря 0,1 Ом. Определите напряжение на зажимах генератора при токе нагрузки 100А.	а) 240В; б) 230В; в) 220В; г) 250В
9. У какого генератора обмотка возбуждения включена параллельно обмотке якоря?	а) независимого возбуждения; б) параллельного возбуждения; в) последовательного возбуждения; г) смешанного возбуждения
10. Что произойдет, если двигатель последовательного возбуждения подключить к сети при отключенной механической нагрузке на валу?	а) двигатель не запустится; б) обмотка якоря перегреется; в) двигатель пойдет «вразнос»

80. Выберите правильный ответ:

Вопрос	Варианты ответов
1. Чему равен угол сдвига фаз между токами в двухфазной и трехфазной системах соответственно?	а) 90^0 , 90^0 ; б) 90^0 , 120^0 ; в) 180^0 , 120^0 ; г) 120^0 , 90^0 ;
2. Какое магнитное поле создается при протекании переменного тока по трехфазной обмотке?	а) постоянное; б) переменное; в) пульсирующее; г) вращающееся
3. Магнитное поле трехфазного тока частотой 50Гц вращается со скоростью 3000 об/мин. Сколько полюсов имеет это поле?	а) 2; б) 3; в) 6;

4. Как изменить направление вращения магнитного поля трехфазного тока?	г) это невозможно а) это невозможно; б) нужно поменять местами все три фазы; в) нужно поменять местами две любые фазы
--	--

81. Перечислите элементы конструкции машины переменного тока, указанные на рисунке 19.

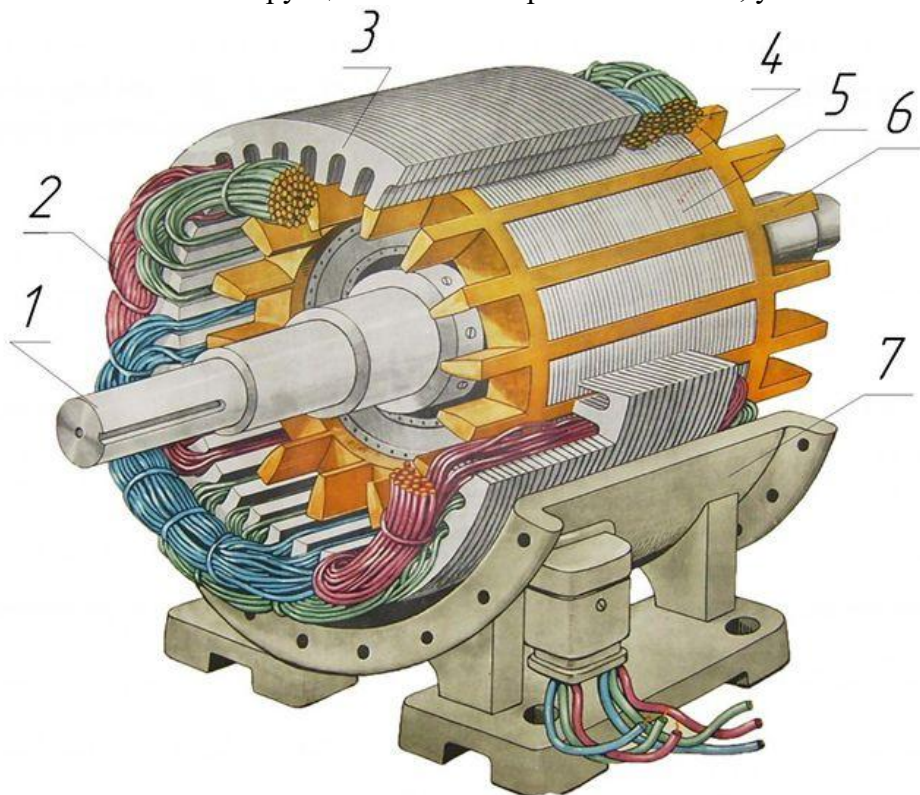


Рисунок 19 – К заданию 81

82. Перечислите элементы конструкции машины переменного тока, указанные на рисунке 20.

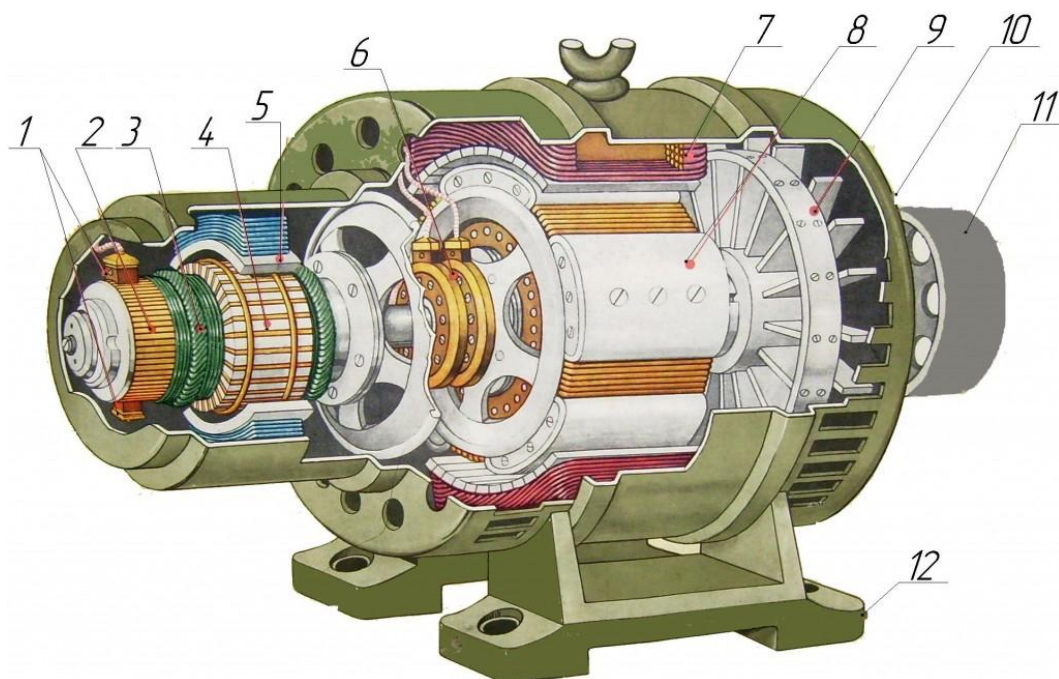


Рисунок 20 – К заданию 82

83. Сравните машины переменного тока, представленные на рисунках 19 и 20, выбрав однотипные по устройству и назначению элементы конструкции. Выясните различия. Укажите принцип действия каждой из машин. Почему?

84. Выберите правильный ответ:

Вопрос	Варианты ответов
1. Почему сердечник статора и ротор асинхронного двигателя набирают из тонких листов электротехнической стали, изолированных лаком друг от друга?	а) для уменьшения потерь на вихревые токи; б) для уменьшения потерь на перемагничивание; в) для уменьшения двух названных выше потерь
2. Чем отличается двигатель с фазной обмоткой ротора от двигателя с короткозамкнутой обмоткой ротора?	а) наличием контактных колец и щеток; б) наличием пазов для охлаждения; в) количеством катушек обмотки статора
3. Какие материалы используют для изготовления короткозамкнутой обмотки ротора?	а) алюминий; б) алюминий, медь; в) медь, электротехническую сталь
4. С какой целью асинхронный двигатель с фазной обмоткой ротора снабжают контактными кольцами и щетками?	а) для подключения двигателя к сети; б) для соединения ротора с регулировочными реостатами; в) у двигателя с фазной обмоткой ротора нет контактных колец и щеток
5. Напряжение сети 380В. В паспорте асинхронного двигателя указано напряжение 380/220 В. Как должны быть соединены обмотки статора асинхронного двигателя в рабочем режиме?	а) треугольником; б) звездой; в) последовательно; г) параллельно

85. Выберите правильный ответ:

Вопрос	Варианты ответов
1. Двухполюсный ротор синхронного генератора вращается со скоростью 3000 об/мин. Определите частоту тока.	а) 50 Гц; б) 500 Гц; в) для ответа на вопрос недостаточно данных
2. Статором синхронной машины называется	а) неподвижная часть генератора; б) та часть генератора, где индуцируется ЭДС; в) та часть генератора, где создается магнитный поток возбуждения
3. Якорем синхронной машины называется	а) неподвижная часть генератора; б) ротор генератора; в) та часть машины, где индуцируется ЭДС; г) та часть генератора, где создается магнитный поток возбуждения
4. Можно ли трехфазную обмотку синхронного генератора большой мощности расположить на роторе?	а) можно; б) нельзя; в) можно, но нецелесообразно
5. Каким образом нельзя питать обмотку ротора синхронного генератора?	а) постоянным током от специального генератора постоянного тока; б) постоянным током от выпрямителей, включенных на зажимы синхронного генератора; в) переменным током, вырабатываемым в

	синхронном генераторе
6. Почему станину генератора отливают в виде сплошной детали, а сердечник набирают из отдельных листов электротехнической стали?	а) потому что сердечник используется для отвода тепла от обмоток; б) потому что сердечник является магнитопроводом для вращающегося магнитного поля; в) нет правильного ответа
7. Какие роторы применяются в 1) гидрогенераторах и 2) турбогенераторах?	а) 1) явнополюсные 2) неявнополюсные; б) 1) неявнополюсные 2) явнополюсные; в) 1) явнополюсные 2) явнополюсные; г) 1) неявнополюсные 2) неявнополюсные
8. Для обеспечения синусоидальной формы индуцируемой ЭДС зазор между статором и ротором синхронного генератора должен быть	а) меньшим у середины полюсного наконечника, большим по краям; б) большим у середины полюсного наконечника, меньшим по краям; в) строго одинаковым по всей окружности ротора

Тема 2.3 Электрические сети и схемы электроснабжения

86. Составить перечень элементов по стандартной форме с указанием количества элементов для принципиальной электрической схемы, представленной на рисунке 21.

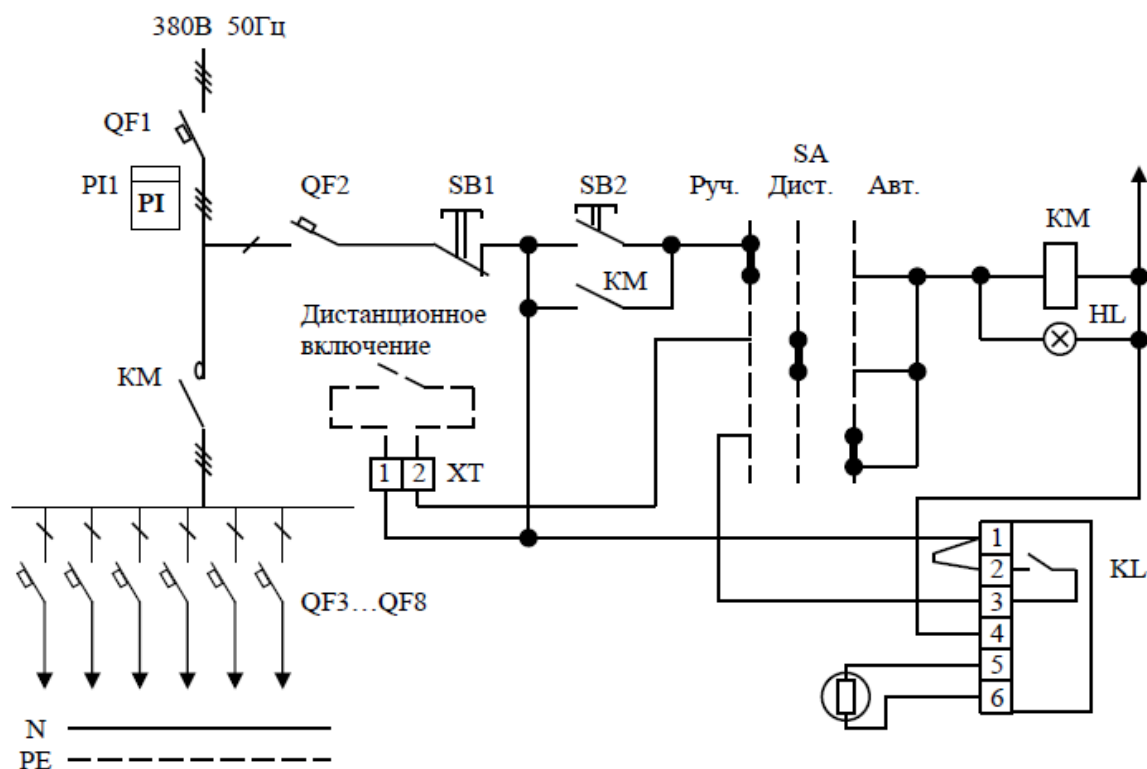


Рисунок 21 – К заданию 86

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНТЕРНЕТ – РЕСУРСОВ

Основные источники

1. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники: учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2020. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование) – Режим доступа: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1071424>

Дополнительные источники

1. Лоторейчук, Е. А. Расчет электрических и магнитных цепей и полей. Решение задач: учебное пособие / Е.А. Лоторейчук. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2020. — 272 с. — (Среднее профессиональное образование) – Режим доступа: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1059389>

2. Ситников, А. В. Основы электротехники: Учебник / А.В. Ситников. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2020. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование) – Режим доступа: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1040019>

3. Хромоин, П. К. Электротехнические измерения: учебное пособие / П.К. Хромоин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1071959>

Интернет-ресурсы (для обучающихся и для преподавателей)

1. Вся электрика от А до Я. [Электронный ресурс] // [сайт] / Компания 21 век – 220В. – Режим доступа: <http://www.21vek-220v.ru> (Дата последнего доступа 01.08.2023)

2. Персональный сайт преподавателя Бутенко Е.В. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://students45.ru/> (Дата последнего доступа 01.08.2023)

3. Школа для электрика все секреты мастерства [Электронный ресурс] / Источник информации: [Школа для электрика: электротехника и электроника](http://electricalschool.info). Статьи, советы, полезная информация. – Режим доступа: <http://electricalschool.info> (Дата последнего доступа 01.08.2023)

4. Электрокласс. Информационно – справочное издание [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://eleczon.ru/ucheba.html> (Дата последнего доступа 01.08.2023)

5. Электронная электротехническая библиотека [Электронный ресурс] // [сайт] – Режим доступа: <http://electrolibrary.info> (Дата последнего доступа 01.08.2023)

6. Электротехника в доступной форме. [Электронный ресурс] // [сайт] – Режим доступа: <http://electrono.ru> (Дата последнего доступа 01.08.2023)