МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

(ФГАОУ ВО «МГТУ»)

«ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МГТУ»

**Индивидуальное контрольное задание по дисциплине**

**«ЭЛЕКТРОНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»**

**Студента \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

(Ф.И.О.)

**Курс, группа** Курс I, Группа М11 – СВ

**Шифр зачетной книжки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Специальность** 26.02.03 Судовождение

**Вариант №\_\_\_\_**

*Выбранное контрольное задание по каждой дисциплине обучающемуся необходимо внести в лист задания в соответствии с перечнем заданий или вопросов и двумя последними цифрами шифра зачетной книжки.*

*Обучающийся обязан лист с индивидуальным контрольным заданием вклеить в контрольную работу перед сдачей ее на проверку. Без индивидуального контрольного задания контрольная работа проверяться не будет.*

**Перечень литературы**

1. Белов Н. В.Электротехника и основы электроники / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. – М.: Лань, 2012 ЭБС
2. Иванов И. И., Соловьев Г. И., Фролов В. Я. . Электротехника и основы электроники. – М.: Лань, 2012 ЭБС «Лань»
3. Клепча В.Ф. Электротехника. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ф. Клепча. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 180 c. — 978-985-503-553-5. http://www.iprbookshop.ru/67802.html
4. Дементьев Ю.Н. Электротехника и электроника. Электрический привод [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / Ю.Н. Дементьев, А.Ю. Чернышев, И.А. Чернышев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 223 c. — 978-5-4488-0144-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66403.html
5. Белоусов В. В. Волкогон В. А. Судовая электроника и электроавтоматика. – М.: Колос, 2008 Дементьев Ю.Н. Электротехника и электроника. Электрический привод [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / Ю.Н. Дементьев, А.Ю. Чернышев, И.А. Чернышев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 223 c. — 978-5-4488-0144-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66403.html>
6. Москалюк В.А., Тимофеев В.И., Федяй А.В. Сверхбыстродействующие приборы электроники – НТУУ «КПИ», 2012.
7. Белоусов В.В., Волкогон В.А. Судовая электроника и электроавтоматика. – М.: Колос, 2008.
8. Богомолов В.С., Волкогон В.А. Электронная техника в рыбопромысловом флоте. – М.: Колос, 2009

**КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

*Контрольное задание выполняется согласно «Методическим указаниям по выполнению контрольной работы для обучающихся по заочной форме обучения в Мурманском морском рыбопромышленном колледже имени И.И. Месяцева ФГБОУ ВО «МГТУ»*

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Выполнение контрольного задания является одной из основных форм самостоятельной работы и завершает проработку определенных разделов и тем дисциплины, предусмотренных программой.

К работе над контрольным заданием следует приступать только после изучения и усвоения материалов соответствующих разделов и тем.

Требования к оформлению контрольной работы должны соответствовать требованиям ЕСТД и ЕСКД, ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу «Отчет о научно-исследовательской работе», ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание», ГОСТ 7.82-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов»:

* бумага формата А4 (210 х 297 мм) по ГОСТ 2.301;
* поля: верхнее и нижнее по 2,0 см, левое 2,5 см, правое 1 см;
* абзац (отступ) 1,25 см;
* шрифт текста Times New Roman, размер 14;
* межстрочный интервал – полуторный;
* выравнивание текста – по ширине;
* выравнивание заголовков – по центру;
* количество знаков на странице 1800, включая пробелы и знаки препинания;
* запрет режима висячих строк.

Каждая структурная часть контрольной работы: содержание, введение, главы, заключение, список использованных источников - начинается с новой страницы.

Страницы всего текста, включая приложения, должны быть пронумерованы арабскими цифрами (на титульном листе номер не ставится). Номер страницы проставляют в правом нижнем углу без точки в конце.

Объем контрольной работы составляет 15-20 страниц печатного текста.

После получения незачтенной контрольной работы необходимо внимательно изучить рецензию и все замечания преподавателя, обратить внимание на ошибки и доработать материал. Незачтенная работа выполняется заново или переделывается частично по указанию преподавателя и представляется на проверку вместе с незачтеиной работой.

Вариант контрольного задания № 1 (номера шести задач контрольной работы) определяется по двум последним цифрам шифра обучающегося (табл. 1). Например, если две последние цифры шифра 24, то учащийся должен решить следующие задачи: 5, 17, 29, 31, 43, 55. Если номер шифра однозначный, то для определения варианта задания необходимо перед номером шифра дописать цифру 0. Так, например, если номер шифра 4, то по цифрам 04 выберем следующие задачи: 5, 15, 25, 35, 45, 55. Если две последние цифры нули, то выполняется 100-й вариант контрольного задания.

**КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

**Рекомендации к решению задач 1—10**

Решение задач этой группы требует знания закона Ома для всей цепи и ее участка, первого и второго законов Кирхгофа, методики определения эквивалентного сопротивления, мощности и работы электрического тока.

Повторить тему «Расчет электрических цепей постоянного тока»

**Задача 1.** Определить токи на участках цепи и ЭДС источника питания для схемы, изображенной на рис. 1. Известны величины сопротивлений: . Мощность, выделяемая на сопротивлении , равна 24 Вт.

**Задача 2.** Определить токи на всех участках цепи, напряжение на зажимах цепи, мощность, потребляемую цепью, если ток, протекающий через сопротивление , равен 2 А, (рис. 2).

**Задача 3**. Определить общее напряжение и сопротивление цепи (рис. 3), если сопротивления участков: . Известно, что мощность потребляемая сопротивлением , равна 40 Вт.

**Задача 4.** Для цепи, изображенной на рис. 4, определить токи в отдельных участках цепи, ток в неразветвленной части цепи и мощность, потребляемую цепью, если мощность, теряемая в сопротивлении , равна 20 Вт, сопротивления отдельных участков цепи:

**Задача 5.** Определить токи на всех участках цепи (рис. 5), напряжение источника и мощность, потребляемую цепью, если напряжение на сопротивлении равно 30 В,

**Задача 6.** Электрическая цепь постоянного тока состоит из шести сопротивлений. Внутреннее сопротивление источника принять равным нулю. Определить токи на всех участках цепи, величину ЭДС источника и мощность, потребляемую цепью, если (рис. 6).

**Задача 7.** На рис. 7 показана электрическая цепь постоянного тока. Определить ток, проходящий через каждое сопротивление, напряжение источника и электрическую энергию, поглощаемую всей цепью за 2 часа, если , напряжение на сопротивлении равно 8 В.

**Задача 8**. Определить (рис. 8) напряжение на каждом сопротивлении электрической цепи, ЭДС и КПД источника, электрическую энергию, потребляемую всей цепью за 5 часов работы, если известно: . Через сопротивление проходит ток 0,5 А.

**Задача 9.** Электрическая цепь постоянного тока состоит из нескольких сопротивлений (рис. 9): . Мощность, выделяемая на сопротивлении , равна 2 Вт. Определить напряжение на каждом сопротивлении, ЭДС, КПД источника и энергию, израсходованную цепью за 10 часов.

**Задача 10.** Определить токи на всех участках цепи, изображенной на рис. 10, напряжение источника и энергию, израсходованную цепью за 3 часа**, если** . и напряжение на сопротивлении равно 4,5 В.

**Рекомендации к решению задач 11—20**

Для решения этих задач следует повторить тему «Электрическая цепь постоянного тока».

**Задача 11.** Построить потенциальную диаграмму для цепи, изображенной на рис. 11, если .

**Задача 12**. Построить потенциальную диаграмму для цепи, изображенной на рис. 12, если

**Задача 13.** Построить потенциальную диаграмму для цепи, изображенной на рис. 13, если

**Задача 14.** Построить потенциальную диаграмму для цепи, изображенной на рис. 14, если

**Задача 15.** Построить потенциальную диаграмму для цепи, изображенной на рис. 15, если

**Задача 16.** Построить потенциальную диаграмму для цепи, изображенной на рис. 16, если

**Задача 17.** Построить потенциальную диаграмму для цепи, изображенной на рис. 17, если

**Задача 18.** Построить потенциальную диаграмму для цепи, изображенной на рис. 18, если

**Задача 19.** Построить потенциальную диаграмму для цепи, изображенной на рис. 19, если

**Задача 20.** Построить потенциальную диаграмму для цепи, изображенной на рис. 20, если

**Рекомендации к решению задач 21—30**

Перед решением задач следует повторить тему «Электрическая емкость»

**Задача 21.** Определить (рис. 31) общую емкость цепи, напряжение на каждом конденсаторе, напряжение, приложенное к цепи, и энергию электрического поля каждого конденсатора, если . Напряжение на конденсаторе равно 40 В.

**Задача 22.** Конденсаторы соединены по схеме, изображенной на рис. 32. Емкости конденсаторов: Заряд на конденсаторе равен Найти величину 30 приложенного к схеме напряжения, напряжение на каждом конденсаторе и энергию электрического поля каждого конденсатора.

**Задача 23.** Определить общую емкость цепи, изображенной на рис. 33, если . Определить напряжение на каждом конденсаторе, если напряжение на конденсаторе равно 80В

**Задача 24.** Определить общую емкость, напряжение, приложенное к цепи, напряжение на каждом конденсаторе для соединения, приведенного на рис. 34, если . Напряжение на конденсаторе равно 50 В. Определить энергию электрического поля каждого конденсатора.

**Задача 25.** Определить общую емкость и напряжение на каждом конденсаторе для соединения, приведенного на рис. 35, если . Напряжение, приложенное ко всей батарее конденсаторов, .

**Задача 26.** Определить общую емкость и напряжение на каждом конденсаторе для соединения, приведенного на рис. 36, если . Напряжение, приложенное ко всей батарее конденсаторов .

**Задача 27.** Определить общую емкость и напряжение на каждом конденсаторе для соединения, приведенного на рис. 37, если . Напряжение, приложенное ко всей батарее конденсаторов, .

**Задача 28.** Определить общую емкость цепи, изображенной на рис. 38, напряжение, приложенное к цепи, напряжение на каждом конденсаторе и энергию электрического поля каждого конденсатора, если . Напряжение на конденсаторе равно 20 В.

**Задача 29.** Определить напряжение на каждом конденсаторе и энергию электрического поля конденсатора для цепи, изображенной на рис. 39, если. Напряжение, приложенное ко всей цепи, равно 300 В.

**Задача 30.** Конденсаторы соединены по схеме, изображенной на рис. 40. Емкость конденсаторов: . Напряжение на конденсаторе равно 220 В. Определить напряжение на каждом конденсаторе и энергию электрического поля конденсаторов.

**Рекомендации к решению задач 31—40**

Эти задачи относятся к неразветвленным цепям переменного тока.

Повторить материал темы «Неразветвленные цепи переменного тока»

**Задачи 31-40.** В цепь переменного тока включены последовательно активное сопротивление R, катушка индуктивности L и конденсатор С. К цепи приложено напряжение U с частотой f. Угол сдвига тока относительно приложенного напряжения —. Определить:

а) индуктивность или емкость, необходимые для обеспечения заданного угла ;

б) действующие и амплитудные значения тока и напряжения на активном и реактивном участках;

в) выражение для мгновенных значений тока и напряжения на активном и реактивном участках;

г) активную, реактивную и полную мощности;

д) построить векторную диаграмму, треугольники сопротивлений и мощности для заданного угла ;

е) определить частоту, при которой наступает резонанс напряжений.

Данные для своего номера задачи взять из таблицы

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Номер задачи*** | ***U*** | ***f*** | ***R*** | ***L*** | ***C*** |  |
| ***В*** | ***Гц*** | ***Ом*** | ***мГ*** | ***мкФ*** | ***град*** |
| 31 | 15 | 80 | 7 | ? | 200 | +30 |
| 32 | 70 | 70 | 25 | 65 | ? | +45 |
| 33 | 40 | 55 | 15 | ? | 150 | +60 |
| 34 | 28 | 60 | 12 | 40 | ? | -30 |
| 35 | 32 | 65 | 17 | 50 | ? | +45 |
| 36 | 16 | 80 | 8 | ? | 190 | -45 |
| 37 | 25 | 60 | 10 | ? | 180 | +60 |
| 38 | 30 | 50 | 14 | 50 | ? | +45 |
| 39 | 20 | 70 | 9 | ? | 165 | -30 |
| 40 | 50 | 60 | 18 | 60 | ? | +45 |

**Задача 41**. Опишите принцип действия машин постоянного тока и назначение отдельных частей машины.

**Задача 42**. Опишите назначение, устройство и схемы включения измерительных трансформаторов.

**Задача 43**. Опишите принцип действия машин переменного тока и назначение отдельных частей машины.

**Задача 44.** Назначение, классификация и основные требования, предъявляемые к электрическим машинам

**Задача 45.** Описать назначение, устройство и принцип действия трехфазных асинхронных двигателей.

**Задача 46**. Описать назначение, устройство и принцип действия синхронных машин

**Задача 47.** Описать устройство, принцип действия и свойства генераторов и двигателей постоянного тока.

**Задача 48.** Описать схемы возбуждения машин постоянного тока

**Задача 49.** Описать устройство, назначение и принцип работы трансформатора.

**Задача 50.** Описать режимы работы трансформатора.

**Задача 51.** Описать преимущества и недостатки полупроводниковых приборов по сравнению с электронными лампами.

**Задача 52.** Начертить схему фотореле с использованием фоторезистора. Объясните назначение элементов схемы и принцип работы.

**Задача 53.** Начертить условные обозначения и дать краткую характеристику фотоэлектронным приборам, фотоэлементам, фоторезисторам, фотодиодам, фототранзисторам и светодиодам. Указать область их применения.

**Задача 54.** Объяснить устройство фотоэлементов с внутренним фотоэффектом (фоторезисторов), их принцип работы и применение.

**Задача 55.** Описать устройство пятиэлектродной лампы - пентода. Начертить схему включения пентода с источником питания. Указать преимущество пентода перед другими усилительными лампами.

**Задача 56.** Объяснить устройство трехэлектродной лампы - триода, назначение ее электродов и принцип работы.

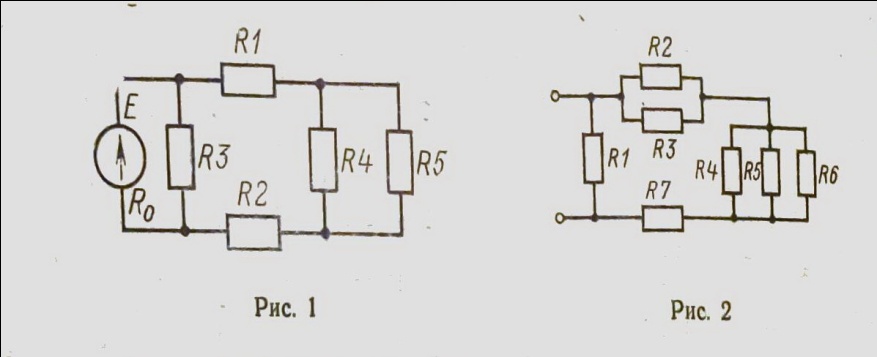
**Задача 57.** Начертить и объяснить вольт-амперную характеристику двухэлектродной лампы и ее параметры.

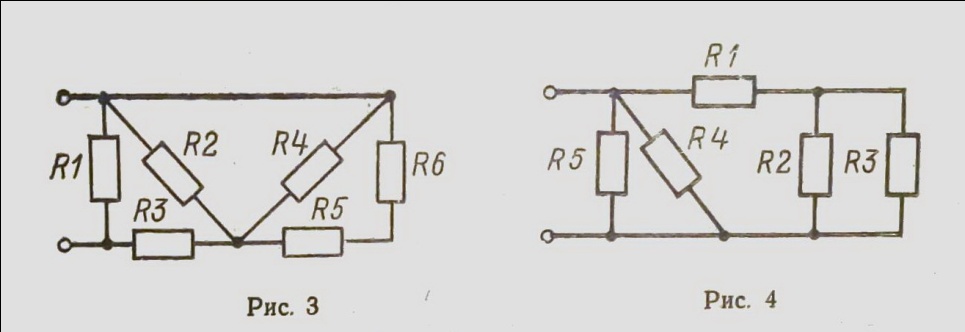
**Задача 58.** Начертить вольт-амперную характеристику полупроводниковых диодов и пояснить их параметры.

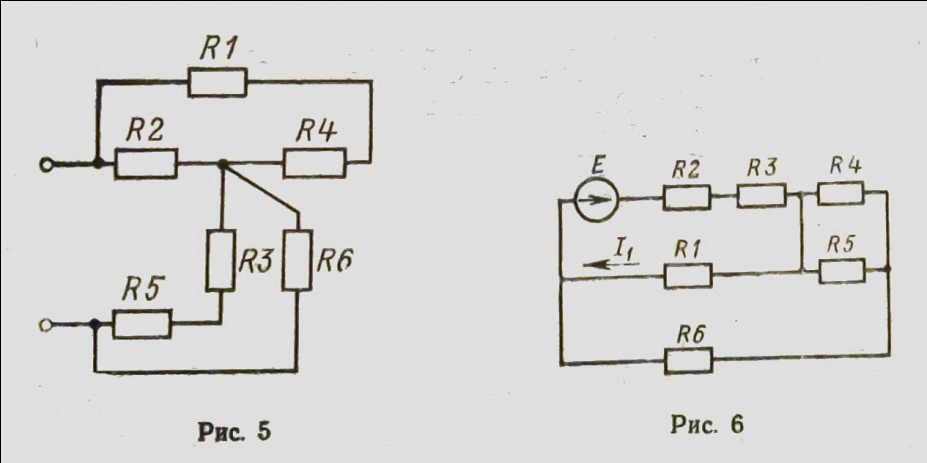
**Задача 59.** Объяснить физический смысл электронно-дырочного перехода (р-n) полупроводников и его одностороннюю проводимость.

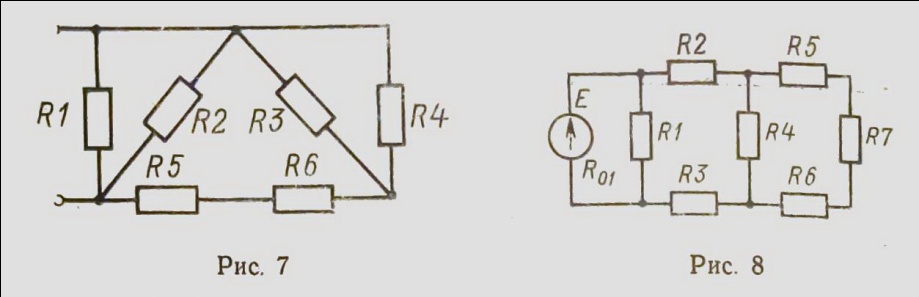
**Задача 60.** Перечислите основные виды электронной эмиссии и привести примеры использования различных видов эмиссии в электронных приборах.

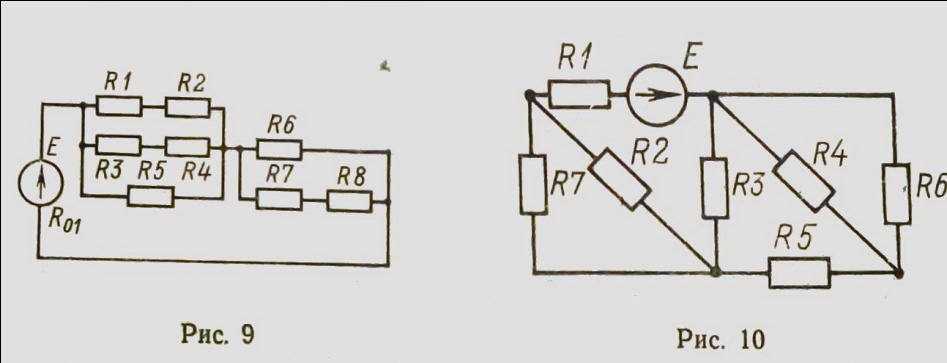
**Рисунки к задачам.**

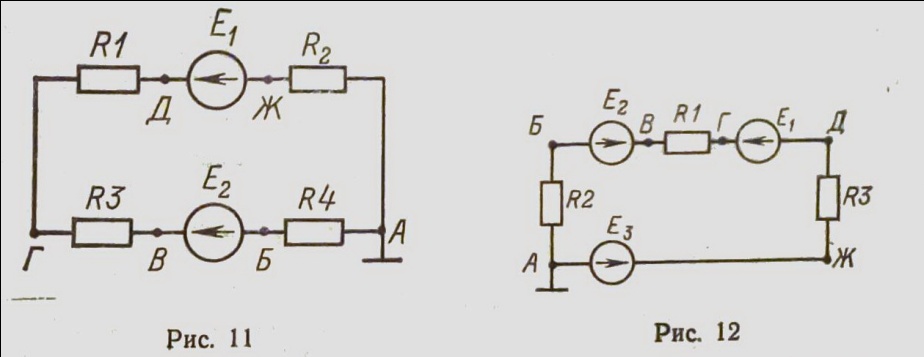


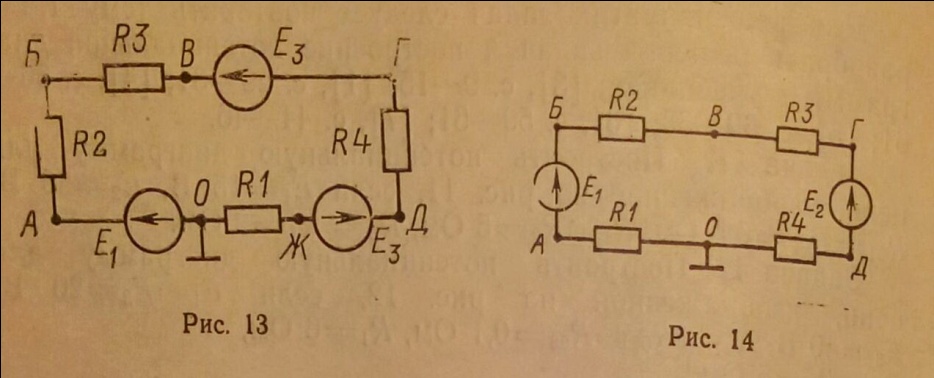


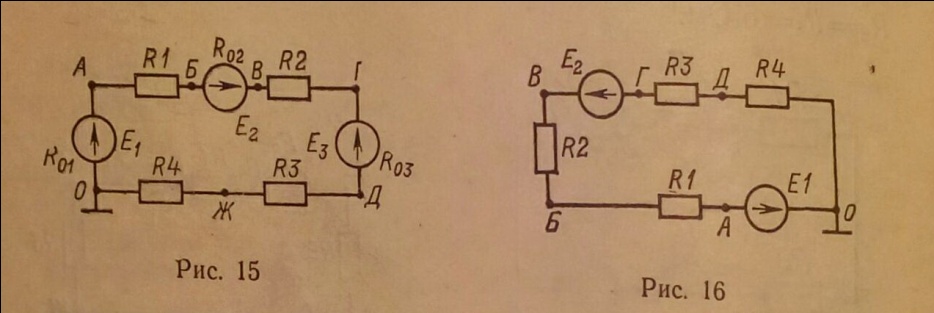


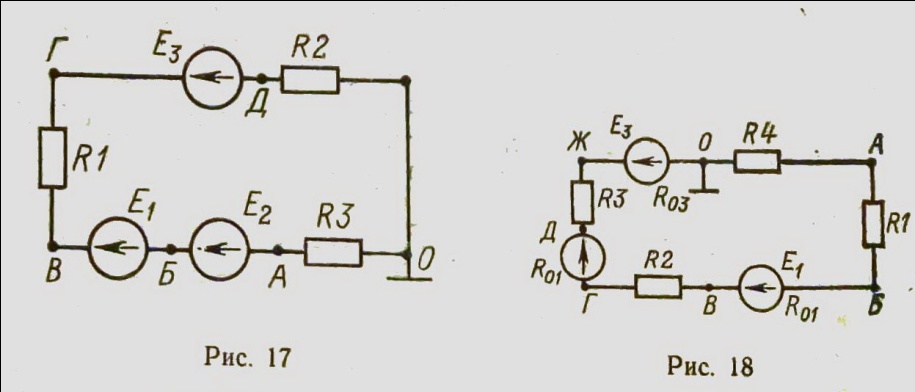


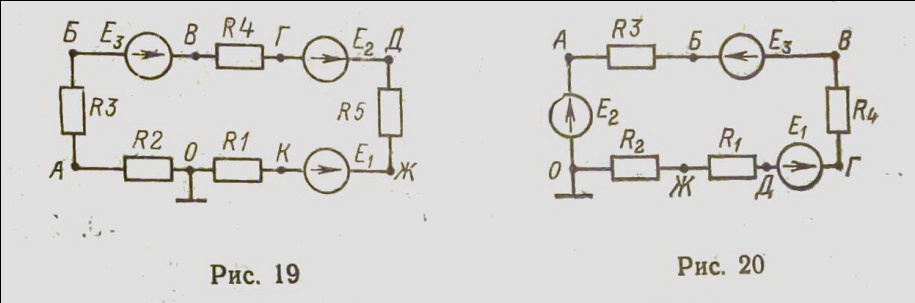


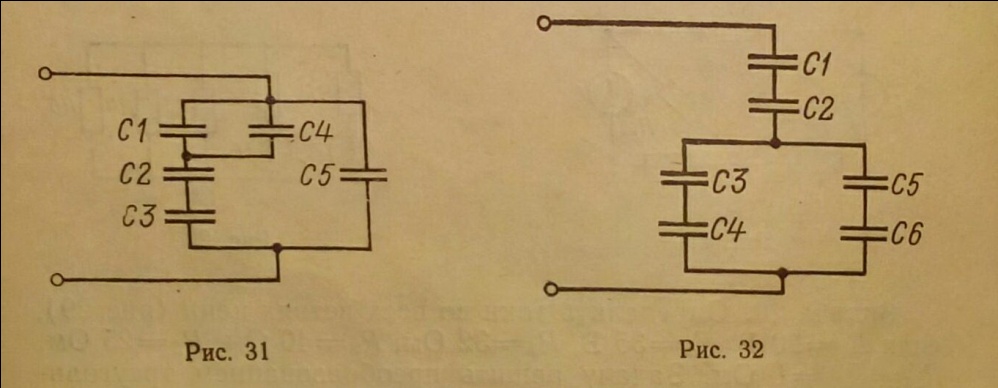
****

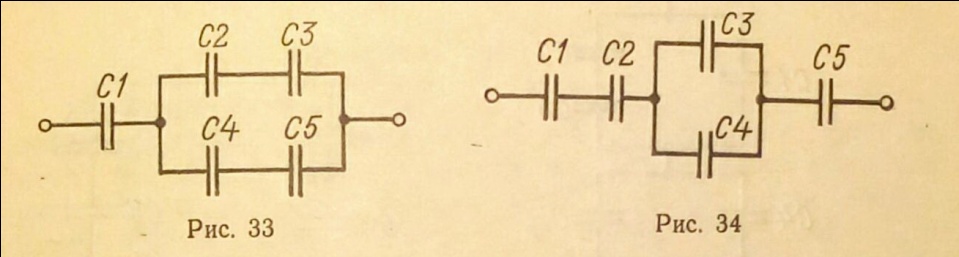


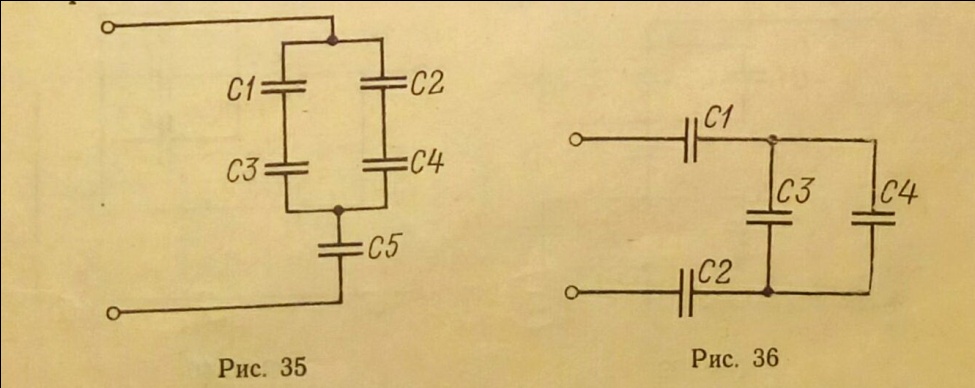


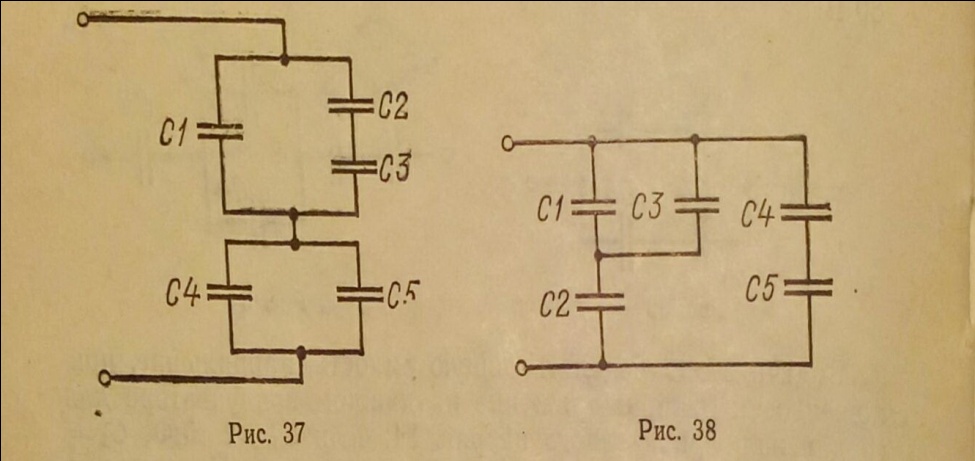


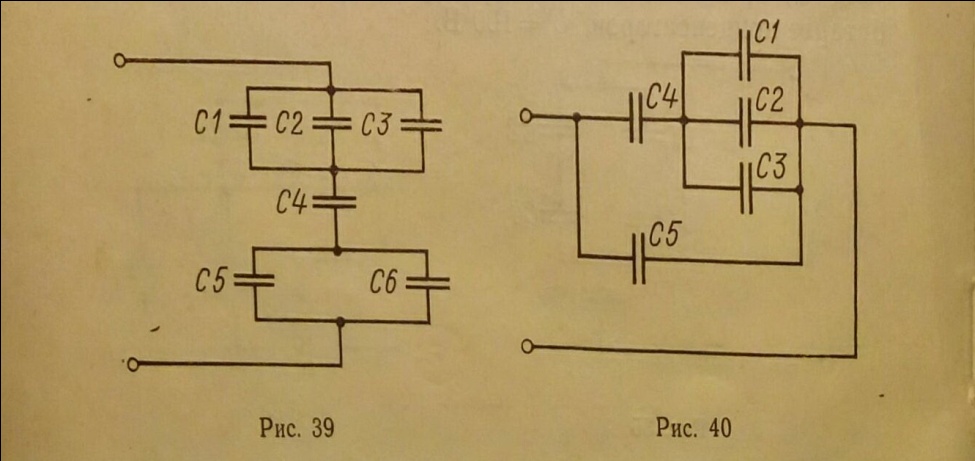












**Таблица 1**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ варианта (две последние цифры шифра)** | **Номер контрольных задач** | | | | | | **№ варианта**  **(две последние цифры шифра)** | **Номер контрольных задач** | | | | | |
| **01** | 2 | 12 | 22 | 32 | 42 | 52 | **51** | 2 | 17 | 23 | 38 | 43 | 58 |
| **02** | 3 | 13 | 23 | 33 | 43 | 53 | **52** | 3 | 18 | 24 | 39 | 44 | 59 |
| **03** | 4 | 14 | 24 | 34 | 44 | 54 | **53** | 4 | 19 | 25 | 40 | 45 | 60 |
| **04** | 5 | 15 | 25 | 35 | 45 | 55 | **54** | 5 | 20 | 26 | 31 | 46 | 51 |
| **05** | 6 | 16 | 26 | 36 | 46 | 56 | **55** | 6 | 11 | 27 | 32 | 47 | 52 |
| **06** | 7 | 17 | 27 | 37 | 47 | 57 | **56** | 7 | 12 | 28 | 33 | 48 | 53 |
| **07** | 8 | 18 | 28 | 38 | 48 | 58 | **57** | 8 | 13 | 29 | 34 | 49 | 54 |
| **08** | 9 | 19 | 29 | 39 | 49 | 59 | **58** | 9 | 14 | 30 | 35 | 50 | 55 |
| **09** | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | **59** | 10 | 15 | 21 | 36 | 41 | 56 |
| **10** | 1 | 12 | 23 | 34 | 45 | 56 | **60** | 1 | 17 | 23 | 39 | 45 | 51 |
| **11** | 2 | 13 | 24 | 35 | 46 | 57 | **61** | 2 | 18 | 24 | 40 | 46 | 52 |
| **12** | 3 | 14 | 25 | 36 | 47 | 58 | **62** | 3 | 19 | 25 | 31 | 47 | 53 |
| **13** | 4 | 15 | 26 | 37 | 48 | 59 | **63** | 4 | 20 | 26 | 32 | 48 | 54 |
| **14** | 5 | 16 | 27 | 38 | 49 | 60 | **64** | 5 | 11 | 27 | 33 | 49 | 55 |
| **15** | 6 | 17 | 28 | 39 | 50 | 51 | **65** | 6 | 12 | 28 | 34 | 50 | 56 |
| **16** | 7 | 18 | 29 | 40 | 41 | 52 | **66** | 7 | 13 | 29 | 35 | 41 | 57 |
| **17** | 8 | 19 | 30 | 31 | 42 | 53 | **67** | 8 | 14 | 30 | 36 | 42 | 58 |
| **18** | 9 | 20 | 21 | 32 | 43 | 54 | **68** | 9 | 15 | 21 | 37 | 43 | 59 |
| **19** | 10 | 11 | 22 | 33 | 44 | 55 | **69** | 10 | 16 | 22 | 38 | 44 | 60 |
| **20** | 1 | 13 | 25 | 37 | 49 | 51 | **70** | 1 | 18 | 25 | 32 | 49 | 56 |
| **21** | 2 | 14 | 26 | 38 | 50 | 52 | **71** | 2 | 19 | 26 | 33 | 50 | 57 |
| **22** | 3 | 15 | 27 | 39 | 41 | 53 | **72** | 3 | 20 | 27 | 34 | 41 | 58 |
| **23** | 4 | 16 | 28 | 40 | 42 | 54 | **73** | 4 | 11 | 28 | 35 | 42 | 59 |
| **24** | 5 | 17 | 29 | 31 | 43 | 55 | **74** | 5 | 12 | 29 | 36 | 43 | 60 |
| **25** | 6 | 18 | 30 | 32 | 44 | 56 | **75** | 6 | 13 | 30 | 37 | 44 | 56 |
| **26** | 7 | 19 | 21 | 33 | 45 | 57 | **76** | 7 | 14 | 21 | 38 | 45 | 57 |
| **27** | 8 | 20 | 22 | 34 | 46 | 58 | **77** | 8 | 15 | 22 | 39 | 46 | 58 |
| **28** | 9 | 11 | 23 | 35 | 47 | 59 | **78** | 9 | 16 | 23 | 40 | 47 | 59 |
| **29** | 10 | 12 | 24 | 36 | 48 | 60 | **79** | 10 | 17 | 24 | 31 | 48 | 60 |
| **30** | 1 | 14 | 27 | 40 | 42 | 55 | **80** | 1 | 19 | 27 | 35 | 43 | 51 |
| **31** | 2 | 15 | 28 | 31 | 43 | 56 | **81** | 2 | 20 | 28 | 36 | 44 | 52 |
| **32** | 3 | 16 | 29 | 32 | 44 | 57 | **82** | 3 | 11 | 29 | 37 | 45 | 53 |
| **33** | 4 | 17 | 30 | 33 | 45 | 58 | **83** | 4 | 12 | 30 | 38 | 46 | 54 |
| **34** | 5 | 18 | 21 | 34 | 46 | 59 | **84** | 5 | 13 | 21 | 39 | 47 | 55 |
| **35** | 6 | 19 | 22 | 35 | 47 | 60 | **85** | 6 | 14 | 22 | 40 | 48 | 51 |
| **36** | 7 | 20 | 23 | 36 | 48 | 51 | **86** | 7 | 15 | 23 | 31 | 49 | 52 |
| **37** | 8 | 11 | 24 | 37 | 49 | 52 | **87** | 8 | 16 | 24 | 32 | 50 | 53 |
| **38** | 9 | 12 | 25 | 38 | 50 | 53 | **88** | 9 | 17 | 25 | 33 | 41 | 54 |
| **39** | 10 | 13 | 26 | 34 | 41 | 54 | **89** | 10 | 18 | 26 | 34 | 42 | 55 |
| **40** | 1 | 15 | 29 | 33 | 47 | 51 | **90** | 1 | 20 | 29 | 38 | 47 | 56 |
| **41** | 2 | 16 | 30 | 34 | 48 | 52 | **91** | 2 | 11 | 30 | 39 | 48 | 57 |
| **42** | 3 | 17 | 21 | 35 | 49 | 53 | **92** | 3 | 12 | 21 | 40 | 49 | 58 |
| **43** | 4 | 18 | 22 | 36 | 50 | 54 | **93** | 4 | 13 | 22 | 31 | 50 | 59 |
| **44** | 5 | 19 | 23 | 37 | 41 | 55 | **94** | 5 | 14 | 23 | 32 | 41 | 60 |
| **45** | 6 | 20 | 24 | 38 | 42 | 56 | **95** | 6 | 15 | 24 | 33 | 42 | 51 |
| **46** | 7 | 11 | 25 | 39 | 43 | 57 | **96** | 7 | 16 | 25 | 34 | 43 | 52 |
| **47** | 8 | 12 | 26 | 40 | 44 | 58 | **97** | 8 | 17 | 26 | 35 | 44 | 53 |
| **48** | 9 | 13 | 27 | 31 | 45 | 59 | **98** | 9 | 18 | 27 | 36 | 45 | 54 |
| **49** | 10 | 14 | 28 | 32 | 46 | 60 | **99** | 10 | 19 | 28 | 37 | 46 | 55 |
| **50** | 1 | 16 | 22 | 37 | 42 | 57 | **100** | 1 | 11 | 21 | 31 | 41 | 51 |