

В. И. ПОЛЕЩУК

ЗАДАЧНИК ПО ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ И ЭЛЕКТРОНИКЕ

*Рекомендовано
Федеральным государственным учреждением
«Федеральный институт развития образования»
в качестве учебного пособия для использования
в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих
программы среднего профессионального образования*

*Регистрационный номер рецензии 420
от 2 июля 2009 г. ФГУ «ФИРО»*

8-е издание, стереотипное



Москва
Издательский центр «Академия»
2013

УДК 621.3:621.38(075.32)

ББК 31.2:32.85я723

П50

Рецензенты:

канд. техн. наук *В. Ф. Константинов*;

преподаватель Московского автомобильно-строительного колледжа

В. И. Свецкий;

преподаватель электротехнических дисциплин

ГОУ СПО «МПК», канд. техн. наук, доц. *С. Б. Токарев*

Полещук В. И.

П50 Задачник по электротехнике и электронике : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В. И. Полещук. — 8-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 256 с.

ISBN 978-5-4468-0022-3

Состоит из задач, распределенных по разделам в соответствии с учебной программой. Для регулярного контроля знаний в течение семестра подобраны простые задачи преимущественно качественного характера. Для практических занятий, зачетов и экзаменов предлагаются более сложные задачи, но без громоздких вычислений.

Учебное пособие может быть использовано при изучении общепрофессиональной дисциплины «Электротехника и электроника» в соответствии с ФГОС СПО для всех специальностей технического профиля.

Для учащихся образовательных учреждений среднего профессионального образования.

УДК 621.3:621.38(075.32)

ББК 31.2:32.85я723

Оригинал-макет данного издания является собственностью Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом без согласия правообладателя запрещается

© Полещук В. И., 2011

© Образовательно-издательский центр «Академия», 2011

ISBN 978-5-4468-0022-3

© Оформление. Издательский центр «Академия», 2011

Уважаемый читатель!

Данное учебное пособие является частью учебно-методического комплекта по специальностям технического профиля.

Учебное пособие предназначено для изучения общепрофессиональной дисциплины «Электротехника и электроника».

Учебно-методические комплекты нового поколения включают традиционные и инновационные учебные материалы, позволяющие обеспечить изучение общеобразовательных и общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей. Каждый комплект содержит в себе учебники и учебные пособия, средства обучения и контроля, необходимые для освоения общих и профессиональных компетенций, в том числе и с учетом требований работодателя.

Учебные издания дополняются электронными образовательными ресурсами. Электронные ресурсы содержат теоретические и практические модули с интерактивными упражнениями и тренажерами, мультимедийные объекты, ссылки на дополнительные материалы и ресурсы в Интернете. В них включен терминологический словарь и электронный журнал, в котором фиксируются основные параметры учебного процесса: время работы, результат выполнения контрольных и практических заданий. Электронные ресурсы легко встраиваются в учебный процесс и могут быть адаптированы к различным учебным программам.

Учебно-методический комплект по дисциплине «Электротехника и электроника» включает электронный образовательный ресурс «Электротехника и электроника».

Учебно-методический комплект разработан на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования с учетом его профиля.

Данное учебное пособие может быть использовано для контроля знаний студентов с помощью ЭВМ или путем личного опроса их преподавателем, а также для самостоятельной проработки материала дисциплины. Задачи подобраны таким образом, что для их решения и проверки результатов решения преподавателю не потребуется много времени, что позволит осуществлять контроль работы студентов систематически.

Большая часть времени, необходимого для решения приведенных в пособии задач, требуется собственно для проработки электротехнической стороны вопроса, математические же операции сведены к минимуму. Решение задач с минимальным цифровым расчетом способствует тому, что студент глубже познает взаимосвязь между различными величинами и явлениями и развивает свое логическое мышление. Подобные задачи повышают интерес к изучаемой дисциплине и активность студентов, нацеливают их не на заучивание теоретического материала, а использование его для анализа и решения практических вопросов.

Учебное пособие состоит из отдельных задач с практическим техническим содержанием, разбитых по главам в соответствии с программой курса электротехники и электроники. В каждой задаче помимо условия приводятся необходимые схемы или графики и дается несколько ответов, причем в некоторых задачах указаны правильные ответы и один неправильный, который и требуется определить. В других задачах, наоборот, следует определить правильный ответ среди нескольких неправильных. Вопросы иногда касаются одновременно нескольких величин, а конечный ответ требуется только один. Такое построение задач заставляет студента закрепить в памяти взаимную связь между различными величинами.

Неправильные ответы к задачам соответствуют типичным допускаемым студентами ошибкам. Таким образом, материал закрепляется не только определением правильного ответа, но и отбрасыванием вероятно правдоподобных, но по сути неправильных ответов. Для рубежного контроля знаний в течение семестра предусмотрены более простые задачи — с минимальным объемом вычислений и качественные. Практические занятия,

прием зачетов и экзаменов сопровождаются решением более объемных задач, но также без громоздких вычислений. Решение задач, отмеченных буквой «Р», поясняется в приложении. Наиболее эффективно проведение программированного контроля знаний студентов, что, как подтверждает опыт преподавания электротехники автором, повышает их интерес к изучаемому курсу, а также самостоятельность и активность.

Введение материала по позиционным системам счисления, логическим элементам и импульсным устройствам вызвано все более широким внедрением в промышленные отрасли и сферу экономики цифровой схемотехники. Студенты должны знать не только аналоговую технику, но и схемы цифровых устройств, понимать специфический принцип их действия, ориентироваться в параметрах и характеристиках микросхем, владеть соответствующей терминологией, знать требования к оформлению конструкторской документации.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Расчетные формулы

Сила взаимодействия двух точечных электрических зарядов, выражаемая в ньютонах (Н), определяется по закону Кулона:

$$F = \frac{Qq}{4\pi\epsilon_a r^2},$$

где Q, q — электрические заряды, Кл; r — расстояние между зарядами, м; ϵ_a — абсолютная диэлектрическая проницаемость среды, Ф/м.

Интенсивность электрического поля оценивается напряженностью $E = F/q$.

Абсолютная диэлектрическая проницаемость вакуума $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м. Относительная диэлектрическая проницаемость других сред $\epsilon = \epsilon_a/\epsilon_0$.

Напряжение между двумя точками электрического поля (В), имеющими потенциалы V_1 и V_2 , определяется как разность потенциалов $U_{12} = V_1 - V_2$.

Емкость плоского конденсатора, Ф,

$$C = \epsilon_a S/d,$$

где S — площадь обкладок конденсатора, м²; d — расстояние между обкладками, м.

Энергия электрического поля конденсатора, Дж,

$$W_C = \frac{CU^2}{2}.$$

Закон Ома для участка цепи: $I = U/R$.

Сопротивление проводника, Ом,

$$R = \rho \frac{l}{S} = \frac{l}{\gamma S},$$

где ρ — удельное сопротивление, $\text{Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$; γ — удельная проводимость, $\text{м}/(\text{Ом} \cdot \text{мм}^2)$; l — длина проводника, м; S — сечение проводника, мм^2 .

Зависимость сопротивления проводника от температуры определяется формулой

$$R_2 = R_1[1 + \alpha(\theta_2 - \theta_1)],$$

где R_1 и R_2 — сопротивления при температуре соответственно θ_1 и θ_2 , Ом; α — температурный коэффициент изменения сопротивления, $\text{Ом}/^\circ\text{C}$.

Первый закон Кирхгофа: алгебраическая сумма токов в узле равна нулю, т.е. $\sum I = 0$, причем токи, направленные к узлу, записывают со знаком плюс, а от узла — со знаком минус.

Согласно второму закону Кирхгофа в замкнутом контуре электрической цепи алгебраическая сумма ЭДС равна алгебраической сумме падений напряжения вдоль того же контура:

$$\sum E = \sum IR.$$

По закону Джоуля — Ленца при прохождении постоянного тока в проводнике электрическая энергия $W = I^2 R t$ превращается в тепловую.

Примечание. Во всех задачах приняты следующие допущения:

1. Напряжение U или ЭДС E питающих источников электроэнергии есть величины постоянные, не зависящие от тока.
2. Сопротивление вольтметра равно бесконечности, а сопротивление амперметра — нулю.

Задачи

1.1. Как изменится сила взаимодействия между двумя заряженными телами с зарядами Q и q , если при $q = \text{const}$ заряд Q увеличить в два раза и расстояние между зарядами также удвоить?

1. Останется неизменной.
2. Увеличится в два раза.
3. Уменьшится в два раза.
4. Уменьшится в четыре раза.

1.2. Как изменится сила взаимодействия между двумя заряженными телами, если разделяющий их воздух заменить дистиллированной водой?

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Останется без изменения.

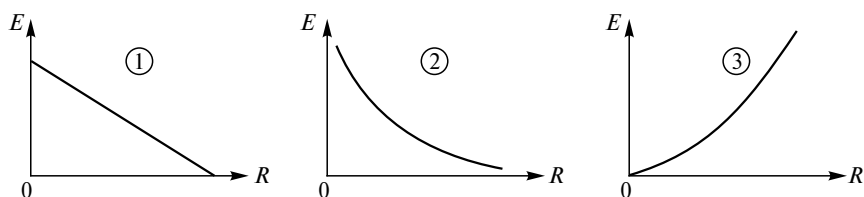


Рис. 1

1.3. Какой из трех приведенных на рис. 1 графиков соответствует изменению напряженности поля уединенного заряженного тела?

1.4. Как изменятся емкость и заряд на пластинах конденсатора, если напряжение на его зажимах увеличится?

1. Емкость и заряд увеличатся.
2. Емкость уменьшится, заряд увеличится.
3. Емкость останется неизменной, заряд увеличится.
4. Емкость останется неизменной, заряд уменьшится.

1.5.Р*. Как изменятся энергия последовательно включенных одинаковых конденсаторов и их заряд на рис. 2 при замыкании ключа K ?

1. Энергия увеличится, заряд уменьшится.
2. Энергия увеличится, заряд не изменится.
3. Энергия увеличится, заряд увеличится.
4. Энергия уменьшится, заряд не изменится.

1.6. Какова эквивалентная емкость батареи конденсаторов на рис. 3, если $C_1 = 40$ мкФ, $C_2 = 20$ мкФ, $C_3 = 20$ мкФ?

1. 80 мкФ. 2. 60 мкФ. 3. 40 мкФ. 4. 50 мкФ. 5. 20 мкФ.

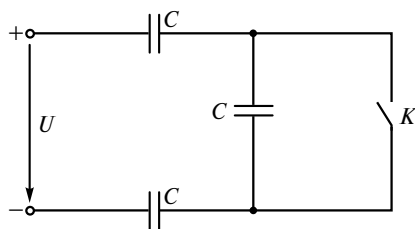


Рис. 2

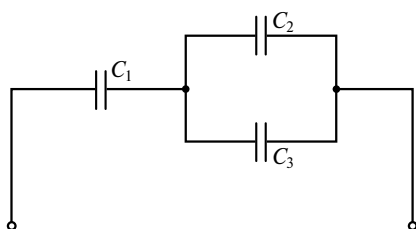


Рис. 3

* Буква «Р» в номере задачи означает, что ее решение приведено в Приложении 1.

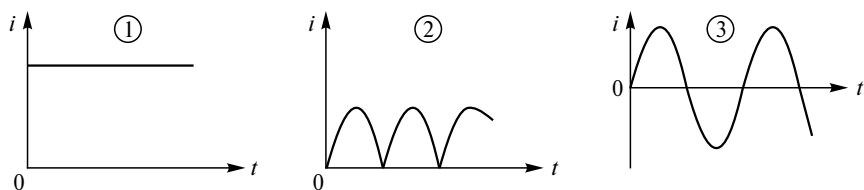


Рис. 4

1.7. Какова сила тока, если за один час при постоянном токе через поперечное сечение провода был перенесен заряд в 180 Кл?

1. 180 А. 2. 0,05 А. 3. 3 А.

1.8. Определить, какой из трех приведенных на рис. 4 графиков является графиком постоянного тока.

1.9. Как выразить напряжение U через параметры цепи E , R_0 , R , схема которой приведена на рис. 5?

1. $U = \frac{E(R - R_0)}{R_0 + R}$. 2. $U = \frac{ER}{R_0 + R}$. 3. $U = \frac{ER_0}{R_0 + R}$.

4. $U = \frac{E(R_0 + R)}{R}$. 5. Другой ответ.

1.10.Р. Каково внутреннее сопротивление R_0 источника электроэнергии на рис. 6, если при токе нагрузки 5 А вольтметр показывает 48 В, а при токе 10 А — 46 В?

1. 16 Ом. 2. 4,8 Ом. 3. 1,6 Ом. 4. 0,4 Ом. 5. 0,8 Ом.

1.11. Как изменится сопротивление проводника, если его длину и диаметр увеличить в два раза?

1. Не изменится.
2. Уменьшится в два раза.
3. Увеличится в два раза.

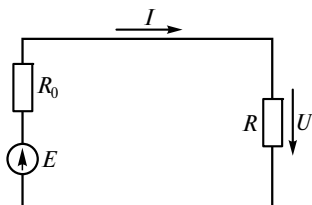


Рис. 5

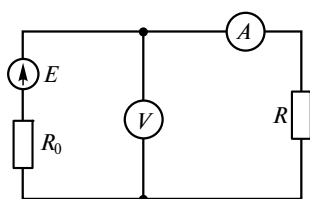


Рис. 6

1.12. При температуре 20°C сопротивление проводника $R = 4,2$ Ом, его длина $l = 10$ м, а площадь поперечного сечения $S = 1$ мм².

Каковы удельное электрическое сопротивление ρ , Ом·мм²/м, проводника и материал, из которого он изготовлен?

1. Фехраль ($\rho = 1,4$).
2. Алюминий ($\rho = 0,029$).
3. Манганин ($\rho = 0,42$).
4. Нихром ($\rho = 1,1$).

1.13. Как изменится проводимость проводника при увеличении площади S его поперечного сечения?

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

1.14. Какой будет ток I в цепи батареи, образованной параллельным соединением трех одинаковых гальванических элементов (рис. 7) и питающей нагрузку с сопротивлением $R_{\text{н}} = 14$ Ом, если ЭДС каждого гальванического элемента $E = 1,5$ В, а внутреннее сопротивление $R_0 = 3$ Ом?

1. 0,2 А.
2. 0,1 А.
3. 0,3 А.

1.15. Какой будет ток I в цепи батареи, образованной последовательным соединением трех одинаковых гальванических элементов (рис. 8) и питающей нагрузку $R_{\text{н}} = 9$ Ом, если ЭДС каждого гальванического элемента $E = 1,5$ В, а внутреннее сопротивление $R_0 = 3$ Ом?

1. 0,25 А.
2. 0,125 А.
3. 0,083 А.

1.16. Существуют ли химически чистые металлы, у которых при 20°C температурный коэффициент сопротивления $\alpha = 0$?

1. Существуют.
2. Не существуют.
3. У одних металлов $\alpha = 0$, у других $\alpha < 0$.

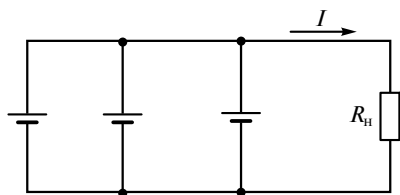


Рис. 7

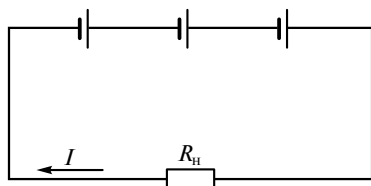


Рис. 8

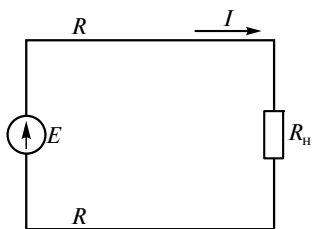


Рис. 9

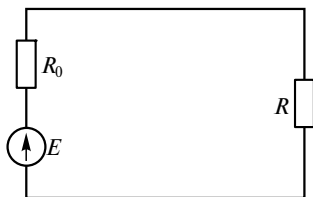


Рис. 10

1.17.Р. Как зависит сопротивление катушки, изготовленной из медного провода, от приложенного к ней напряжения?

1. Не зависит.
2. Сильно зависит.
3. Почти не зависит.

1.18. Как нагреваются провода из одного и того же материала одинаковой длины, но разного диаметра при одном и том же токе?

1. Провода нагреваются одинаково.
2. Сильнее нагревается провод с меньшим диаметром.
3. Сильнее нагревается провод с большим диаметром.

1.19. Каким будет падение напряжения на проводах из одного материала с одинаковым диаметром, но разной длины?

1. Большее падение напряжения будет на более коротком проводе.
2. Падение напряжения не зависит от длины провода.
3. Большее падение напряжения будет на более длинном проводе.

1.20. Как нагреваются провода одинаковых диаметра и длины из разных материалов при одном и том же токе?

1. Сильнее нагревается медный провод.
2. Сильнее нагревается стальной провод.
3. Сильнее нагревается алюминиевый провод.
4. Провода нагреваются одинаково.

1.21. Какова потеря напряжения в линии, сопротивление одного провода которой $R = 0,025$ Ом (рис. 9), если через нагрузку с сопротивлением R_n проходит постоянный ток 10 А?

1. 0,5 В.
2. 0,25 В.
3. 1 В.

1.22. Как определить мощность P , выделяющуюся в нагрузке с сопротивлением R на рис. 10, если заданы параметры источника электроэнергии E и R_0 ?

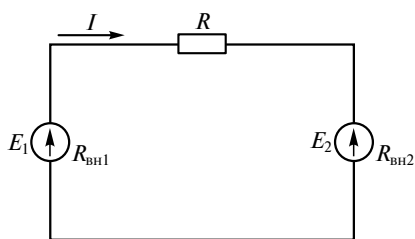


Рис. 11

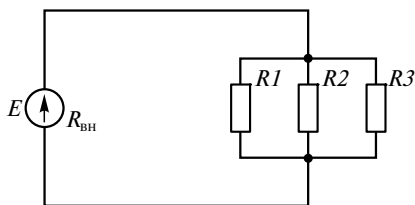


Рис. 12

$$1. P = \frac{E^2 R_0}{(R - R_0)^2}.$$

$$2. P = \frac{E^2}{R}.$$

$$3. P = \frac{E^2 R_0}{(R_0 + R)^2}.$$

$$4. P = \frac{E^2 (R_0 + R)}{R^2}.$$

$$5. P = \frac{E^2 R}{(R_0 + R)^2}.$$

1.23.Р. В каком режиме работают источники электроэнергии на рис. 11, если ЭДС $E_1 > E_2$?

1. Оба в генераторном.
2. Оба в режиме потребителя.
3. E_1 — в генераторном режиме, а E_2 — в режиме потребителя.
4. E_1 — в режиме потребителя, а E_2 — в генераторном.

1.24.Р. Как изменится количество теплоты, выделяющейся в нагревательном приборе, при ухудшении контакта в штепсельной розетке?

1. Не изменится.
2. Увеличится.
3. Уменьшится.

1.25. Для нагревания воды в баке используют электрическую печь, ток которой равен 10 А при напряжении 120 В. Каков КПД печи, если, нагреваясь, вода получила 250 кДж энергии за 4,5 мин?

1. 77 %.
2. 4,6 %.
3. 7,7 %.

1.26. Какое соединение резисторов $R1 \dots R3$ представлено на рис. 12?

1. Последовательное.
2. Параллельное.
3. Смешанное.

1.27. Какое соединение резисторов $R1 \dots R3$ представлено на рис. 13?

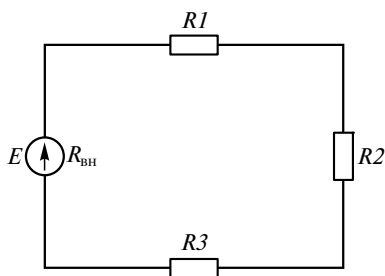


Рис. 13

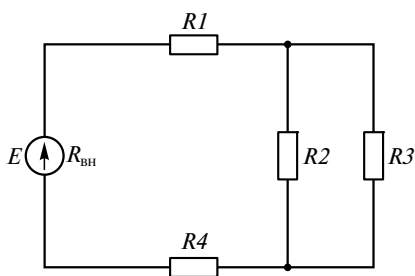


Рис. 14

1. Последовательное.
2. Параллельное.
3. Смешанное.

1.28. Какое соединение резисторов $R1 \dots R4$ представлено на рис. 14?

1. Последовательное.
2. Параллельное.
3. Смешанное.

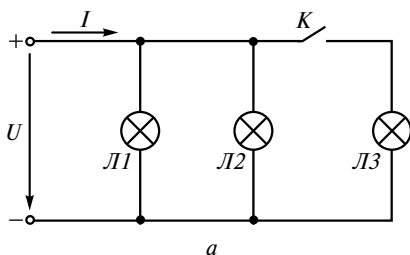
1.29. Изменяются ли яркость ламп $L1$ и $L2$ и ток I в цепях на рис. 15 после включения лампы $L3$? (Указать неправильный ответ.)

На рис. 15, а: 1. Яркость ламп $L1$, $L2$ не изменится. 2. Ток I увеличится.

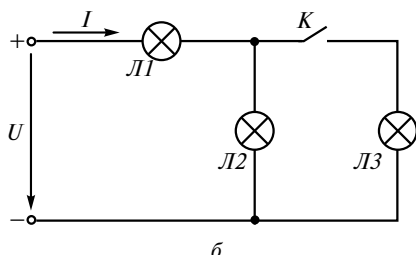
На рис. 15, б: 3. Яркость лампы $L1$ увеличится. 4. Яркость лампы $L2$ увеличится. 5. Ток I увеличится. 6. Яркость лампы $L2$ уменьшится.

1.30. Как изменятся показания приборов $V1$, $V2$, A (рис. 16) при перемещении движка реостата R вниз?

1. U_1 уменьшится, U_2 увеличится, I увеличится.
2. U_1 , U_2 , I увеличатся.
3. U_1 , U_2 , I уменьшатся.



а



б

Рис. 15

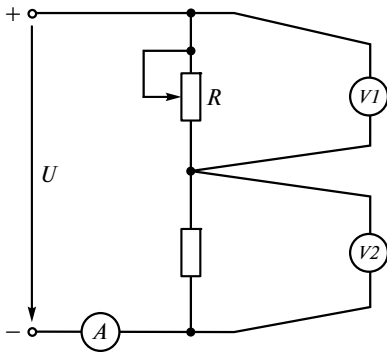


Рис. 16

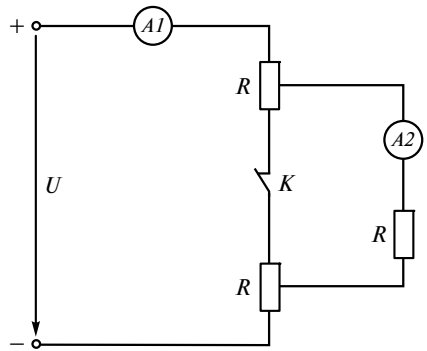


Рис. 17

4. U_1 , U_2 не изменятся, I уменьшится.
5. U_1 , U_2 , I не изменятся.

1.31.Р. Изменятся ли показания приборов $A1$ и $A2$ после замыкания ключа K в цепи, показанной на рис. 17?

1. I_1 не изменится, I_2 увеличится.
2. I_1 увеличится, I_2 уменьшится.
3. I_1 , I_2 не изменятся.
4. I_1 уменьшится, I_2 увеличится.

1.32. Каково эквивалентное сопротивление цепи, показанной на рис. 18, если все резисторы в ней имеют одинаковое сопротивление R ?

1. $R_3 = 2R$.
2. $R_3 = R$.
3. $R_3 = 4R$.
4. $R_3 = R/2$.
5. $R_3 = R/4$.

1.33. Каково эквивалентное сопротивление цепи, показанной на рис. 19, если все резисторы в ней имеют одинаковое сопротивление R ?

1. $R_3 = R$.
2. $R_3 = R/3$.
3. $R_3 = 2R/3$.
4. $R_3 = 3R/2$.
5. $R_3 = 3R$.

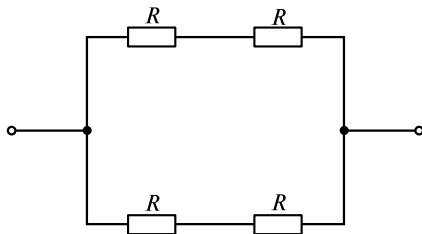


Рис. 18

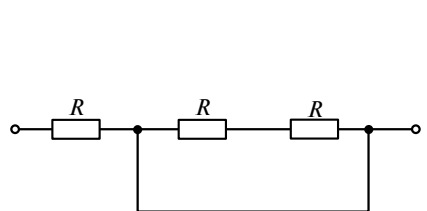


Рис. 19

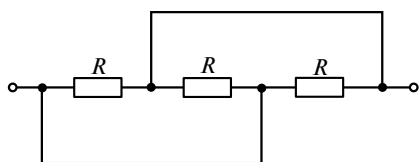


Рис. 20

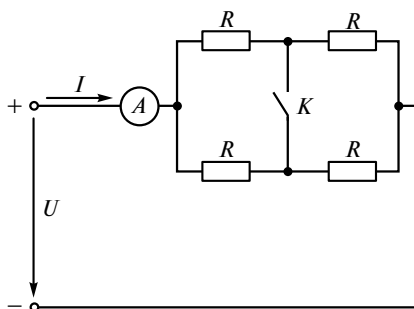


Рис. 21

1.34. Каково эквивалентное сопротивление цепи, показанной на рис. 20, если все резисторы в ней имеют одинаковое сопротивление R ?

1. $R_3 = 3R$. 2. $R_3 = R/3$. 3. $R_3 = 2R/3$. 4. Нуль. 5. $R_3 = R$.

1.35. Р. На рис. 21 все резисторы имеют одинаковое сопротивление R . Как изменится показание амперметра, если замкнуть ключ K ?

1. Возрастет в два раза.
 2. Уменьшится в два раза.
 3. Не изменится.
 4. Уменьшится в четыре раза.
 5. Возрастет в четыре раза.

1.36. Р. На рис. 22 все резисторы имеют одинаковое сопротивление R . Чему равно эквивалентное сопротивление этой цепи?

1. $R_3 = 2R$. 2. $R_3 = 4R$. 3. Нуль. 4. $R_3 = R/4$. 5. $R_3 = R$.

1.37. На рис. 23 все резисторы имеют одинаковое сопротивление R . Чему равно эквивалентное сопротивление этой цепи?

1. $R_3 = 2R$. 2. $R_3 = R/2$. 3. $R_3 = 4R$. 4. $R_3 = R/4$. 5. $R_3 = R$.

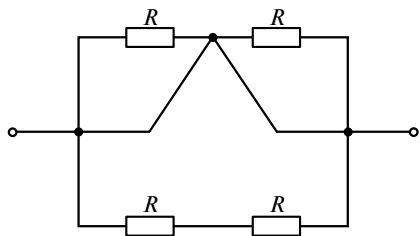


Рис. 22

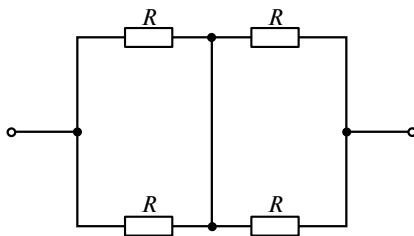


Рис. 23

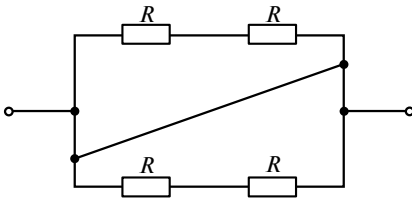


Рис. 24

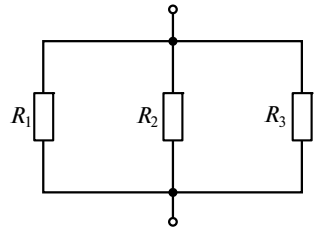


Рис. 25

1.38. На рис. 24 все резисторы имеют одинаковое сопротивление R . Чему равно эквивалентное сопротивление этой цепи?

1. $R_3 = 2R$. 2. $R_3 = 4R$. 3. $R_3 = R$. 4. Нуль. 5. $R_3 = R/4$.

1.39. Каково эквивалентное сопротивление цепи, схема которой показана на рис. 25, если $R_1 = 4 \text{ Ом}$; $R_2 = 2 \text{ Ом}$; $R_3 = 3 \text{ Ом}$?

1. $R_3 \approx 1,1 \text{ Ом}$. 2. $R_3 \approx 0,9 \text{ Ом}$. 3. $R_3 \approx 2,7 \text{ Ом}$.

1.40. Как изменится напряжение U_{12} на резисторах $R1$ и $R2$ в схеме на рис. 26, если движок реостата $R3$ переместить вниз?

1. U_{12} уменьшится.
 2. U_{12} не изменится.
 3. U_{12} увеличится.
 4. U_{12} будет равно U .

1.41. Как в схеме на рис. 27 изменится напряжение U_{23} на резисторах $R2$ и $R3$, если замкнуть ключ K ?

1. U_{23} не изменится.
 2. U_{23} уменьшится.
 3. U_{23} увеличится.

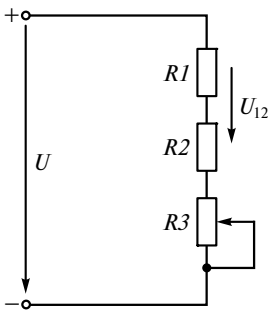


Рис. 26

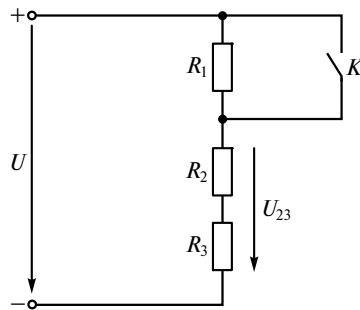


Рис. 27

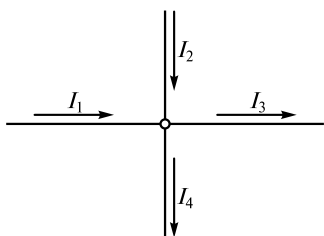


Рис. 28

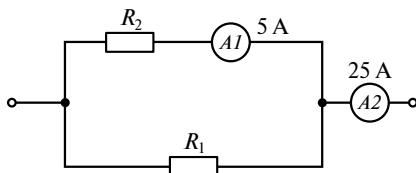


Рис. 29

1.42. Какое из уравнений, составленных для схемы, показанной на рис. 28, неверное?

1. $I_1 + I_2 = I_3 + I_4$.
2. $I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$.
3. $I_3 + I_4 - I_1 - I_2 = 0$.
4. $I_1 + I_2 + I_3 + I_4 = 0$.

1.43. Каково сопротивление R_2 на рис. 29 при $R_1 = 3$ Ом и показаниях амперметров, указанных на схеме?

1. 15 Ом.
2. 12 Ом.
3. 20 Ом.
4. $\approx 1,12$ Ом.
5. 30 Ом.

1.44.Р. Изменяются ли на рис. 30 токи I_1 , I_2 и I_3 при нагревании катушки из медного провода, имеющей сопротивление R_K ?

1. I_1 , I_2 , I_3 увеличатся.
2. I_1 , I_2 , I_3 уменьшатся.
3. I_1 , I_2 , I_3 не изменятся.
4. I_1 уменьшится, I_2 и I_3 увеличатся.
5. I_1 и I_3 уменьшатся, I_2 увеличится.

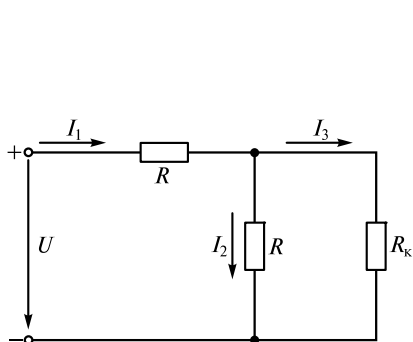


Рис. 30

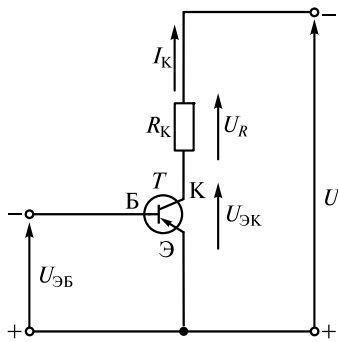


Рис. 31

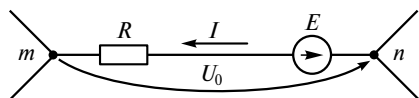


Рис. 32

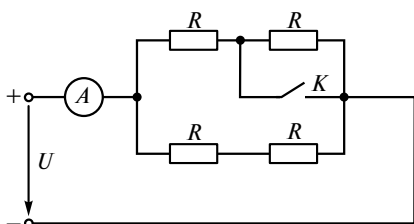


Рис. 33

1.45. На рис. 31 увеличение управляющего напряжения $U_{ЭБ}$ между эмиттером и базой транзистора T вызывает увеличение тока I_K коллектора. Изменятся ли при этом напряжения U_R и $U_{ЭК}$?

1. U_R не изменится.
2. U_R уменьшится.
3. $U_{ЭК}$ увеличится.
4. $U_{ЭК}$ уменьшится.

1.46. Для заданной на рис. 32 ветви mn цепи постоянного тока составить уравнение второго закона Кирхгофа и указать правильное выражение для определения тока I в этой ветви.

1. $I = \frac{U_0}{R}$.
2. $I = \frac{E}{R}$.
3. $I = \frac{E - U_0}{R}$.
4. $I = \frac{-U_0 - E}{R}$.
5. $I = \frac{E + U_0}{R}$.

1.47. Какой ток покажет амперметр после замыкания ключа K на рис. 33, если при разомкнутой цепи он показывал 9 А, а все резисторы в схеме имеют одинаковое сопротивление R ?

1. 27 А.
2. 18 А.
3. 13,5 А.
4. 6 А.
5. 3 А.

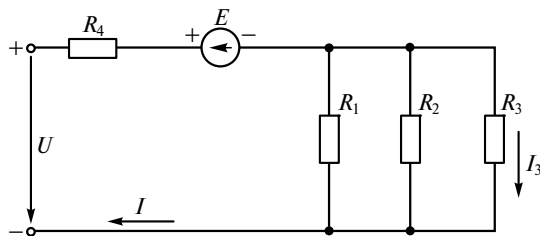


Рис. 34

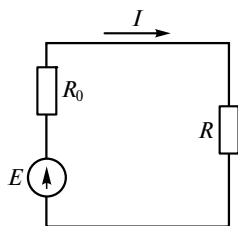


Рис. 35

1.48.Р. Каковы напряжение U и ток I_3 в цепи на рис. 34, если $I = 40$ А, $E = 20$ В, $R_1 = 12$ Ом, $R_2 = 6$ Ом, $R_3 = 4$ Ом, $R_4 = 5$ Ом?

1. $U = 300$ В, $I_3 = 6$ А.
2. $U = 300$ В, $I_3 = 12$ А.
3. $U = 260$ В, $I_3 = 20$ А.
4. $U = 300$ В, $I_3 = 20$ А.

1.49. Для приведенного на рис. 35 контура составить уравнение второго закона Кирхгофа, преобразовать его в уравнение баланса мощностей и указать, какое из приведенных уравнений правильное.

1. $EI = I^2R - I^2R_0$.
2. $EI = I^2R_0 - I^2R$.
3. $EI = -I^2R - I^2R_0$.
4. $EI = I^2R_0 + I^2R$.

1.50. Увеличение управляющего напряжения катод—сетка U_C вызывает уменьшение анодного тока I_A электровакуумного прибора — триода L (рис. 36). Как при этом изменятся напряжения U_A и U_L ?

1. U_A увеличится, U_L не изменится.
2. U_A не изменится, U_L увеличится.
3. U_A уменьшится, U_L увеличится.
4. U_A увеличится, U_L уменьшится.

1.51.Р. Диоды $D1$ и $D2$ на рис. 37, а имеют вольт-амперные характеристики, изображенные на рис. 37, б. Какое сопротивление должен иметь добавочный резистор и последовательно с каким диодом его следует включить, чтобы при общем токе $I = 4$ А токи диодов I_1 и I_2 были равны 2 А?

1. Сопротивление 0,5 Ом последовательно с $D1$.
2. Сопротивление 0,25 Ом последовательно с $D2$.

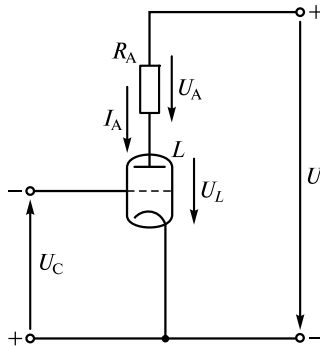


Рис. 36

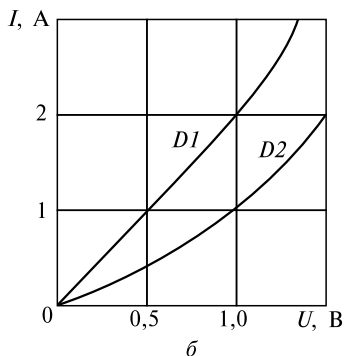
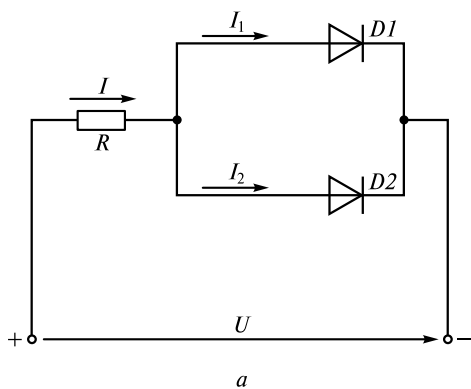


Рис. 37

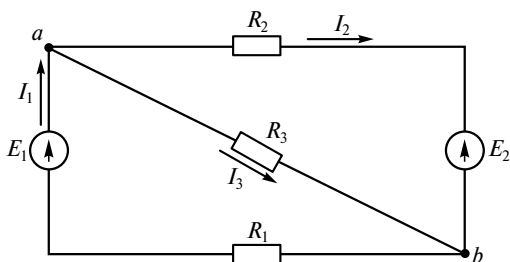


Рис. 38

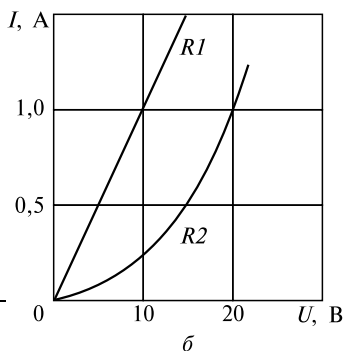
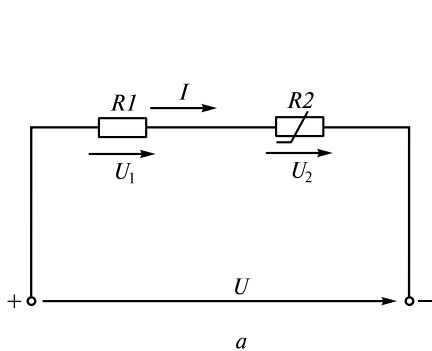


Рис. 39

3. Сопротивление 0,5 Ом последовательно с $D2$.
4. Сопротивление 0,25 Ом последовательно с $D1$.

1.52. Какая из приведенных систем уравнений позволяет найти токи I_1 , I_2 и I_3 в схеме, показанной на рис. 38?

$$\begin{aligned}
 &1. I_1 - I_2 - I_3 = 0; \quad 2. I_1 = I_2 + I_3; \quad 3. E_1 = I_1 R_1 + I_3 R_3; \\
 &E_1 = I_1 R_1 + I_3 R_3; \quad E_1 = I_1 R_1 + I_3 R_3; \quad E_2 = -I_2 R_2 + I_3 R_3; \\
 &E_2 = -I_2 R_2 + I_3 R_3. \quad I_3 + I_2 - I_1 = 0. \quad E_1 - E_2 = I_1 R_1 + I_2 R_2.
 \end{aligned}$$

1.53. Лине́йный $R1$ и нелине́йный $R2$ резисторы включены последовательно, как показано на рис. 39, *а*. Их вольт-амперные характеристики показаны на рис. 39, *б*. Определить напряжения U_1 , U_2 и U при токе $I = 1$ А.

1. $U_1 = 10$ В, $U_2 = 20$ В, $U = 30$ В.
2. $U_1 = 20$ В, $U_2 = 10$ В, $U = 40$ В.
3. $U_1 = 10$ В, $U_2 = 20$ В, $U = 50$ В.
4. $U_1 = 10$ В, $U_2 = 20$ В, $U = 40$ В.