

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №5

Вариант – 1

1. Двигатель на испытаниях развивал полезную мощность 40 кВт, при этом вода в охлаждающем кожухе нагрелась на 10°C за первые 20 с работы. Объем воды 10 л. Определите КПД двигателя.

2. Во сколько раз изменится тепловая мощность, выделяемая в цепи на рисунке 1, если замкнуть ключ при условии, что $R_1 = 2 \cdot R_2$? Напряжение источника постоянно.

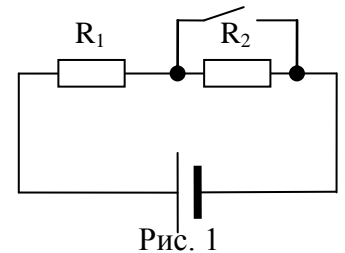


Рис. 1

3. На рисунке 2 показана цепь постоянного тока. Как изменится напряжение, которое показывает вольтметр, если замкнуть ключ К? Напряжение источника тока $U = 20 \text{ В}$, сопротивление каждого из трех резисторов $R = 2 \text{ Ом}$.

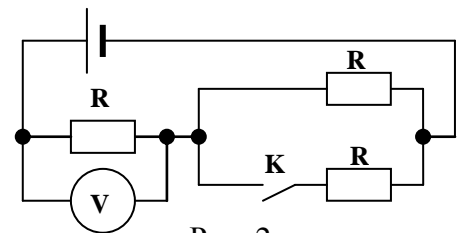


Рис. 2

4. Два параллельно соединённых резистора с сопротивлениями $R_1 = 12 \text{ кОм}$ и $R_2 = 48 \text{ кОм}$ подключили на некоторое время к источнику постоянного напряжения $U = 12 \text{ В}$. За это время через источник прошёл заряд 50 Кл. Найдите количество теплоты, выделившееся за это время на резисторе сопротивлением R_2 . Ответ выразите в Дж.

5. При работе утюга вилка электрического шнура из-за плохого контакта с розеткой немного нагревается. Определите сопротивление контакта, считая, что на нем выделяется мощность 2 Вт. Напряжение на спирали утюга 220 В, мощность спирали 660 Вт.

Дополнительная задача:

Электрочайник имеет две обмотки. При включении одной из них вода в чайнике закипает через 15 мин, при включении другой – через 30 мин. Через какое время закипит вода в чайнике, если включить две обмотки последовательно, параллельно?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №5

Вариант – 2

1. Два последовательно соединённых резистора с сопротивлениями $R_1 = 2,2$ кОм и $R_2 = 6,6$ кОм подключили на некоторое время к источнику постоянного напряжения 4,5 В. За это время через источник прошёл заряд 40 Кл. Найдите количество теплоты, выделившееся за это время на резисторе сопротивлением R_1 . Ответ выразите в Дж.
2. Лифт массой 900 кг поднимается с постоянной скоростью 0,4 м/с. КПД мотора 90 %, напряжение на его зажимах 400 В. Определите силу тока электромотора.
3. В цепь, состоящую из двух одинаковых резисторов, соединённых параллельно и включённых в сеть, за время 60 с выделилось некоторое количество теплоты. За какое время выделится такое же количество теплоты в цепи, состоящей из этих же резисторов, соединённых последовательно и включённых в ту же сеть?
4. Нагреватель мощностью 4,5 кВт соединён с сетью двумя алюминиевыми проводами. Длина каждого 500 м, площадь поперечного сечения 140 мм². Сила тока в цепи 100 А. Найдите напряжение на нагревателе и на источнике тока. Во сколько раз большее количество теплоты выделяется на нагревателе, чем на резисторе?
5. Электрокипятильник со спиралью сопротивлением 160 Ом поместили в сосуд, содержащий 0,5 кг воды при 20°C , и включили в сеть с напряжением 220 В. Через 20 мин спираль выключили. Какое количество воды выкипело, если КПД спирали 80%?

Дополнительная задача:

Какого сечения необходимо взять свинцовый предохранитель, если известно, что он плавится при повышении на 10°C температуры проводки, выполненной из медного провода сечением 5 мм². Начальная температура 20°C . Отдачей теплоты в окружающую среду пренебречь.

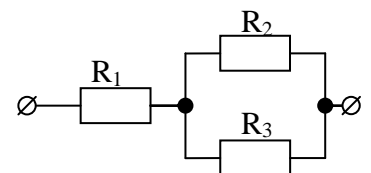
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №5

Вариант – 3

1. Лампочка, включенная в сеть напряжением 220 В, и потребляющая ток 0,25 А, проработала 30 суток. Сколько киловатт-часов электроэнергии было потреблено лампочкой?
2. В помещении установлено 20 электрических лампочек, каждая из которых потребляет ток 0,5 А. Расстояние от потребителей до источника тока 20 м. Найдите минимальную площадь поперечного сечения медных проводов, если потери напряжения в линии не должны превышать 2 В.
3. На электрической плите стоит цилиндрическая кастрюля с кипящей водой. За 10 мин уровень воды в кастрюле уменьшился на 2 мм. Найдите КПД электроплиты, если она работает от источника постоянного тока напряжением 220 В, сопротивление нагревательной спирали 50 Ом, площадь поперечного сечения кастрюли 350 см^2 . Полезной работой плиты считайте теплоту, переданную воде в кастрюле.
4. От источника тока необходимо передать мощность 5 Вт потребителю, работающему при напряжении 10 В. Каким должно быть сопротивление подводящих проводов, чтобы потери мощности в них составляли 5% от мощности потребителя? Какое напряжение будет на зажимах источника тока?
5. Сколько параллельно включённых электрических ламп, рассчитанных на напряжение 110 В, может питать от сети с напряжением 127 В, если сопротивление каждой лампы 220 Ом, а сопротивление подводящих проводов 1,7 Ом?

Дополнительная задача:

В схеме, показанной на рисунке, $R_1 = 3 \text{ Ом}$, $R_2 = 2 \text{ Ом}$ и $R_3 = 4 \text{ Ом}$. На резисторе R_1 выделяется мощность 27 Вт. Определите, какая мощность выделяется на резисторе R_2 .



КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №5

Вариант – 4

1. Сопротивления нижних резисторов в схеме на рисунке 1 одинаковы и равны

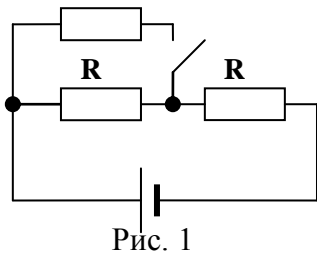


Рис. 1

R . Каково сопротивление верхнего резистора, если после замыкания ключа ток через источник вырос в полтора раза? Напряжение источника тока неизменно.

2. Ёлочная гирлянда состоит из 20 одинаковых лампочек, соединенных последовательно. Каждая из них рассчитана на напряжение 6 В. Гирлянду включают в электрическую сеть с напряжением 220 В через дополнительное сопротивление. Его величину подбирают так, чтобы лампочки работали в нормальном режиме. Найдите, какая часть общей мощности, потребляемой от сети, теряется на дополнительном сопротивлении.
3. Вагон освещается пятью последовательно соединенными лампами, на каждой из которых написано: 110 В, 25 Вт. Затем одну из них заменили новой, на которой написано: 110 В, 40 Вт. Будет ли она гореть ярче прежней?
4. Два нагревателя подключены последовательно к источнику с напряжением 150 В. Сопротивление первого нагревателя 50 Ом и на нем выделяется мощность 200 Вт. Какая мощность выделяется на втором нагревателе?
5. Электродвигатель, приводящий в действие насос, подключен к сети напряжением 220 В. Насос подает воду объемом 500 м^3 на высоту 20 м. Какой минимальный заряд пройдет по обмотке электродвигателя, если КПД установки 44%?

Дополнительная задача:

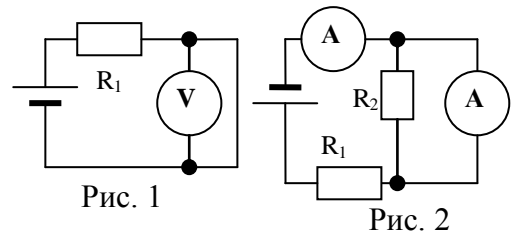
К концам свинцовой проволоки длиной 1 м приложено напряжение 10 В. Какое время пройдет с начала пропускания тока до момента, когда свинец начнет плавиться. Начальная температура 20°C , температура плавления свинца 327°C , его удельное сопротивление $1,7 \cdot 10^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{м}$. удельная теплоемкость $125 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$, плотность $11,3 \cdot 10^3 \text{ кг}/\text{м}^3$. Потерями теплоты в окружающее пространство пренебречь.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №5

Вариант – 5

1. На информационной табличке тостера написано: $P = 800 \text{ Вт}$, $U = 220 \text{ В}$.
Найдите силу тока и сопротивление тостера во время его работы.
2. Ученик с помощью электрического нагревателя сопротивлением 2 Ом нагревает жидкость массой 250 г в сосуде. Нагреватель и амперметр последовательно подсоединены к источнику постоянного тока напряжением 4 В . За 10 мин жидкость нагрелась от 22°C до 30°C . Чему равна удельная теплоемкость жидкости по данным опыта? Потерь нет.

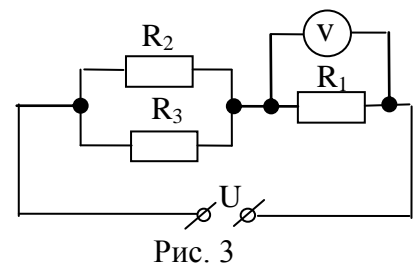
3. Вычислите показания идеальных амперметра и вольтметра в электрических цепях, схемы которых изображены на рисунках 1 и 2. Напряжение источника тока 6 В . Сопротивления резисторов $R_1 = 1 \text{ Ом}$, $R_2 = 2 \text{ Ом}$.



4. Плитка, подключенная к розетке с напряжением 220 В , выделяет мощность 1 кВт . Какое сопротивление необходимо включить последовательно с плиткой, чтобы при подключении к той же розетке мощность плитки уменьшилась до 250 Вт ?
5. Электровоз движется со скоростью 54 км/ч и развивает среднюю силу тяги в 70 кН . Определить силу потребляемого тока, если известно, что напряжение в линии 1500 В , а КПД двигателя 92% .

Дополнительная задача:

В схеме, представленной на рисунке 3, сопротивления резисторов $R_1 = 3 \text{ Ом}$, $R_2 = 4 \text{ Ом}$, $R_3 = 6 \text{ Ом}$, показание вольтметра 12 В . Определите мощность, выделяющуюся на резисторе сопротивлением R_2 .

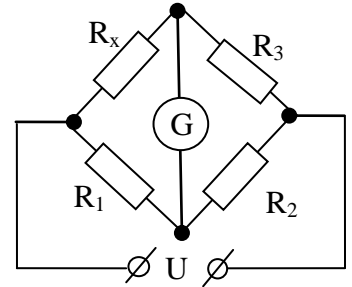


КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №5

Вариант – 6

1. Две одинаковые электролампы включены в сеть постоянного напряжения 20 В, один раз последовательно, второй раз параллельно. Во втором случае потребляемая лампами мощность на 6 Вт больше, чем в первом случае. Найдите сопротивление каждой лампы.

2. В цепи, изображенной на рисунке, ток через гальванометр не течет. Найдите R_x , если $R_1 = 5 \text{ Ом}$, $R_2 = 10 \text{ Ом}$, $R_3 = 20 \text{ Ом}$.

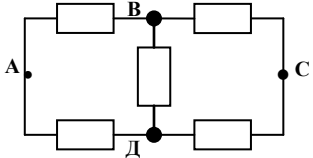


3. На электроплитке мощностью 1200 Вт нагревается до кипения 2,4 кг воды за 20 мин. Начальная температура воды 20°C . Определите КПД установки.
4. Подъемный кран поднимает равномерно груз массой 2 т. Электродвигатель крана питается от сети напряжением 380 В и имеет КПД 60%. Определить скорость груза, если через обмотку двигателя течет ток 100 А.
5. Четыре лампочки, рассчитанные на напряжение 3 В и силу тока 0,3 А, надо включить параллельно и питать от источника напряжением 5,4 В. Какое дополнительное сопротивление надо включить последовательно лампам?

Дополнительная задача:

Электроплитка содержит три спирали с сопротивлениями 120 Ом каждая, соединенные параллельно друг с другом. Плитку включают в сеть последовательно с резистором сопротивлением 50 Ом. Как изменится время, необходимое для нагревания на этой плитке чайника с водой до кипения, при перегорании одной из спиралей?

Задачи для подготовки к контрольной работе

1. Из нихрома изготовили сплошной брусок в форме прямоугольного параллелепипеда объемом 7 см^3 . Сопротивление между одной парой его противоположных граней 125 мкОм , а между другой – 80 мкОм . Найдите сопротивление между третьей парой его противоположных граней.
2. Показания счётчика электроэнергии 1 февраля составляли $71181 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$, а 1 марта - $71326 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$. Сколько нужно заплатить за электроэнергию за февраль, если $1 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$ электроэнергии стоит 5 рублей 20 копеек?
3. Цепь собрана из пяти одинаковых резисторов и имеет четыре вывода. Если к выводам В и Д подключить омметр, то он покажет 1 Ом . Чему равно сопротивление резистора? Найдите показание омметра, если его подключить соответственно к выводам либо А и В, либо А и С.The diagram shows a circuit with five resistors represented by rectangles. Terminal A is on the left. A resistor is connected between A and the top wire. Another resistor is between the top wire and terminal B. A third resistor is between the top wire and terminal C. A fourth resistor is between the bottom wire and terminal D. A fifth resistor is between the bottom wire and terminal C. Terminals B and D are connected to each other by a vertical wire.
4. Лампочка, включенная в сеть напряжением 220 В , и потребляющая ток $0,25 \text{ А}$, проработала 30 суток. Сколько киловатт-часов электроэнергии было потреблено лампочкой?
5. Лифт массой 900 кг поднимается с постоянной скоростью $0,4 \text{ м/с}$. КПД мотора 90% , напряжение на его зажимах 400 В . Определите силу тока электромотора.
6. Какое максимальное напряжение и максимальную силу тока можно приложить к полуваттному 22-омному резистору при соблюдении правил техники безопасности?
7. Два резистора сопротивлением 3 Ом и 6 Ом включены в цепь параллельно. В первом резисторе течет ток силой 2 А . Какое количество теплоты выделится обоими резисторами за 10 с ? В каком резисторе энергии выделится больше?
8. В цепь, состоящую из двух одинаковых проводников, соединенных параллельно и включенных в сеть, за время 60 с выделилось некоторое количество теплоты. За какое время выделится такое же количество теплоты в цепи, состоящей из этих же проводников, соединенных последовательно и включенных в ту же сеть?
9. В течение какого минимального времени можно нагреть воду объемом 1 л от температуры 20°C до кипения в чайнике при напряжении в сети 220 В , если сила тока 8 А ?
10. Нагревательная спираль электрического чайника имеет сопротивление 10 Ом . Чему равна сила тока, который нужно пропустить через спираль, чтобы испарить воду массой 100 г , взятую при температуре кипения за время 1 мин , если КПД чайника 70% ?
11. Электромотор с сопротивлением 2 Ом приводится в движение от сети с напряжением 110 В . Мотор потребляет ток силой 10 А . Какую мощность потребляет мотор? Какая часть этой мощности превращается в механическую энергию?
12. На паспорте электросчетчика обозначено: « $1 \text{ кВт} \cdot \text{ч} = 640$ оборотов диска». При проверке счетчика, его диск сделал 120 оборотов за 50 с . Определите мощность потребителя.

13. Вычислите показания идеального амперметра и идеального вольтметра в электрической цепи, схема которой изображена на рисунке 1. Напряжение источника тока 6 В, сопротивление резисторов $R_1 = 1$ Ом, $R_2 = 2$ Ом.

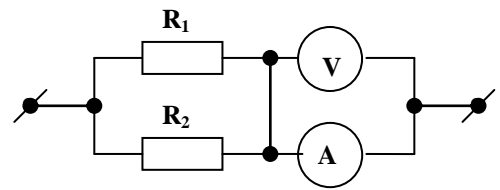
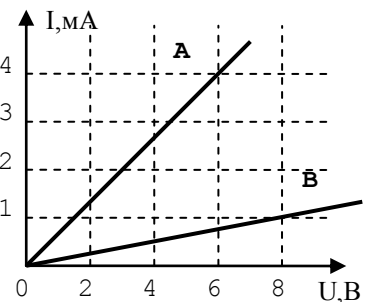


Рис. 1

14. Подъемный кран начинает поднимать груз массой 1,5 т с ускорением $0,3 \text{ м/с}^2$. Электродвигатель крана питается от сети напряжением 380 В и имеет КПД 60%. Определить скорость груза в тот момент, когда через обмотку двигателя течет ток 120 А.

15. Используя два резистора с сопротивлениями R_1 и R_2 , собирают две схемы: в одной их соединяют последовательно, а в другой – параллельно. На рисунке изображены графики зависимости силы тока в цепи от приложенного напряжения. Определите, какой из графиков соответствует каждой из схем. Найдите также сопротивления резисторов.



16. Амперметры A_1 и A_2 имеют одинаковые сопротивления r и показывают токи I_1 и I_2 при включении в схему, приведенную на рисунке 2. Найдите сопротивление резистора R .

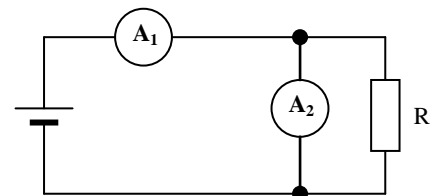


Рис. 2

17. Какую массу нефти нужно сжечь на тепловой электростанции, чтобы по телевизору, потребляющему ток 1,3 А при напряжении 220 В, посмотреть фильм продолжительностью 1,5 ч? КПД электростанции 35%.

18. Электрический чайник имеет две обмотки. При включении одной из них вода в чайнике закипает через 15 мин, при включении другой – через 30 мин. Через какое время закипит вода в чайнике, если включить две обмотки: а) последовательно; б) параллельно?

19. Нагреватель мощностью 4,5 кВт соединен с сетью двумя алюминиевыми проводами. Длина каждого 500 м, площадь поперечного сечения 140 мм^2 . Сила тока в цепи 100 А. Найдите напряжение на нагревателе и на источнике тока. Во сколько раз большее количество теплоты выделяется на нагревателе, чем на резисторе?

20. По проводнику, рассчитанному на ток 100 А, к дому подведено напряжение 220 В. Какую максимальную мощность можно передать по этому проводнику? Сколько за месяц при максимальном расходе мощности потребляется энергии и какова ее стоимость (если известен тариф за киловатт /час)?