

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

ВАРИАНТ– 1

1. Нарисуйте схему электрической цепи, в которой с включением электродвигателя загоралась бы сигнальная лампочка. Приборы рассчитаны на одинаковое напряжение.
2. Определите площадь поперечного сечения медной проволоки, имеющей такое же сопротивление, что и стальная проволока сечением 1 мм^2 . Длины проволок одинаковы.
3. В автомобильном аккумуляторе площадь поверхности пластинок 300 см^2 , расстояние между ними 2 см . Пластины погружены в 20%-ый раствор серной кислоты с удельным сопротивлением $0,015 \text{ Ом}\cdot\text{м}$. Определите сопротивление слоя кислоты между пластинами.
4. Железная и алюминиевая проволоки имеют равные массы и одинаковые длины. Какая из них обладает большим сопротивлением и во сколько раз?
5. Два резистора одинакового сопротивления намотаны из нихромовой проволоки, у одной диаметр 1 мм , у другой – 2 мм . Найдите отношение масс нихрома в этих резисторах.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЗАДАЧА:

Из медного провода площадью поперечного сечения $0,5 \text{ мм}^2$ свита круглая петля радиусом 60 см . Чтобы совершить один оборот в петле, электрону требуется в среднем 10 ч . Какой ток идет по проводу? Считать, что на каждый атом меди приходится один свободный электрон.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

ВАРИАНТ – 2

1. В цепь включены: источник тока, ключ, электрическая лампа и ползунковый реостат. Нарисуйте в тетради схему этой цепи. Куда надо передвинуть ползунок реостата, чтобы лампа светилась ярче?
2. Два одинаковых металлических шарика с одноименными зарядами, величины которых относятся как 1:3, привели в соприкосновение. При этом заряд одного из шариков увеличился на 20 нКл. Найдите заряд каждого шарика до взаимодействия.
3. Свинцовый провод в 4 раза короче алюминиевого. Сравните их сопротивления, если их сечения одинаковы.
4. На цоколе электрической лампочки написано (60 В, 200 мА). Сколько электронов проходит через поперечное сечение спирали лампочки за 30 с?
5. Исследуя зависимость силы тока от напряжения на резисторе при его постоянном сопротивлении, ученик получил результаты, представленные в таблице. Чему равна длина никелинового провода, из которого изготовлен резистор, если площадь его поперечного сечения 1 мм^2 ?

Напряжение, В	2	4	6
Сила тока, А	0,5	1	1,5

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЗАДАЧА:

Какой заряд имел бы шарик из железа массой 1 г, если бы удалось удалить из него миллионную долю содержащихся в нем электронов?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

ВАРИАНТ – 3

1. Начертите схему цепи с электродвигателем, в которой можно было бы изменять и измерять силу тока, поступающего в обмотки электродвигателя и напряжение на них.
2. Чему равна сила тока, когда 1000 положительных однозарядных иона натрия проходят через клеточную мембрану за 4 мкс?
3. Имеется два медных проводника, причем один из них в 8 раз длиннее другого, а второй имеет вдвое большую площадь поперечного сечения. Какой из проводников обладает большим сопротивлением и во сколько раз?
4. К ртутному столбику длиной 100 см и сечением 1 мм^2 приложено напряжение 1 В. Определите силу тока. Попробуйте ответить, почему за единицу сопротивления выбрано сопротивление ртутного столбика длиной 106,3 см, а не 100 см?
5. Какова масса медной проволоки длиной 2 км и сопротивлением 8,5 Ом?

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЗАДАЧА:

Медная монета массой 5 г обладает положительным зарядом 0,8 мкКл. Какую долю своих электронов потеряла монета?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

ВАРИАНТ– 4

1. Какой переключатель надо использовать, чтобы собрать такую электрическую цепь с двумя лампочками, в которой при включении одной лампочки обязательно бы выключалась вторая, и наоборот? Нарисовать схему цепи.
2. Вольтметр показывает напряжение 2,5 В на концах участка цепи сопротивлением 1,4 Ом. Включенный в эту же цепь амперметр показывает силу тока 1,8 А. Верны ли показания амперметра? Ответ обосновать.
3. Проволочный резистор сопротивлением 5 Ом состоит из 10 витков. Его витки намотаны вплотную друг к другу на цилиндрическом каркасе. После нарушения изоляции провода в одной точке между двумя соседними витками сопротивление резистора стало 4,75 Ом. Определить сопротивление $R_{из}$, возникшее в точке нарушения изоляции.
4. За время 5 мин по резистору прошел заряд 180 Кл. Определите напряжение на резисторе, если его сопротивление 10 Ом.
5. Какова масса никелинового провода сечением $0,5 \text{ мм}^2$, если его сопротивление 8 Ом? Плотность никелина $8,8 \text{ г/см}^3$.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЗАДАЧА:

Какой заряд приобрел бы медный шар объема 1 л, если бы удалось удалить из него все электроны проводимости? Плотность меди 8900 кг/м^3 . Считайте, что на каждый атом меди приходится один электрон проводимости, а в куске меди массой 64 г содержится $6 \cdot 10^{23}$ атомов.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

ВАРИАНТ – 5

1. Начертите схему электрической цепи с электродвигателем, в которой можно было бы изменять и измерять силу тока, поступающего в обмотки электродвигателя.
2. Для изготовления нагревательного прибора, рассчитанного на напряжение 220 В и силу тока 2 А, необходима никелиновая проволока диаметром 0,5 мм. Какой длины надо взять проволоку?
3. В течение какого времени можно нагреть воду объемом 1 л от температуры 20⁰С до кипения в чайнике при напряжении в сети 220 В, если сила тока 8 А?
4. Масса 1 км медного контактного провода на пригородных электрифицированных железных дорогах составляет 890 кг. Каково сопротивление этого провода?
5. Медная проволока имеет электрическое сопротивление 1,2 Ом. Чему равно электрическое сопротивление другой медной проволоки, у которой в 4 раза больше длина и в 6 раз больше площадь поперечного сечения?

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЗАДАЧА:

Предположим, что в атоме водорода электрон движется вокруг протона по круговой орбите радиуса $5 \cdot 10^{-11}$ м со скоростью $2 \cdot 10^6$ м/с. Чему равен ток, обусловленный движением электрона вокруг протона?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

ВАРИАНТ – 6

1. Предложите схему сигнализации между двумя помещениями, используя источник тока, два звонка и две звонковые кнопки.
2. Имеются две проволоки одного и того же материала. Длина первой проволоки 5 м, а второй 0,5 м; сечение первой $0,15 \text{ см}^2$, а второй 3 мм^2 . Сопротивление какой проволоки больше и во сколько раз?
3. В течение 20 с времени сила тока на участке электрической цепи возрастала линейно от 0 до 5 А. Какой электрический заряд был перенесен? Постройте график зависимости силы тока от времени и по нему определите перенесенный электрический заряд.
4. Чему равно удельное сопротивление провода, если при силе тока 1 А напряжение на нем 1,2 В? Диаметр провода 0,5 мм, длина 47 мм.
5. Какое количество теплоты за время 1 мин выделится в никелиновой проволоке длиной 2 м и площадью поперечного сечения $0,45 \text{ мм}^2$, если сила тока 4 А?

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЗАДАЧА (БЛИЦ):

- Определите массу железной проволоки сечением 2 мм^2 , взятой для изготовления реостата сопротивлением 6 Ом.
- Для человека смертельным является ток 0,1 А при высоком напряжении. Среднее сопротивление человеческого тела 50 кОм. Какое напряжение смертельно для человека?
- Можно ли включить в сеть напряжением 220 В реостат, на котором написано:
а) 30 Ом, 5 А. б) 2000 В, 0,2 А? Ответ обосновать.

Задачи для подготовки к контрольной работе

1. Металлический шар радиусом $r = 0,1$ м несёт заряд $Q = 314$ нКл. Какова поверхностная плотность заряда σ ?
2. Как составить схему из трех одинаковых ламп и двух выключателей, чтобы включались и горели полным накалом одна (при замыкании одного выключателя), две (при замыкании второго) или все три лампы (при замыкании обоих выключателей)?
3. Определить заряд, переданный шару радиусом $r = 4$ см, если его поверхностная плотность заряда $\sigma = 5 \cdot 10^{-5}$ Кл/м².
4. Определите сопротивление медного провода длиной 5 км и площадью поперечного сечения $0,65$ см². Удельное сопротивление меди $1,7 \cdot 10^{-8}$ Ом·м.
5. На катушку намотан провод длиной 1 м и площадью поперечного сечения 5 мм². Сопротивление катушки 2 кОм. Найдите удельное сопротивление металла провода.
6. Стальной провод диаметром 1 мм и массой 300 г намотан на непроводящий цилиндр. Определите сопротивление провода.
7. При каком напряжении в сети будет гореть полным накалом электрическая лампа, если необходимая для этого сила тока равна $0,25$ А, а сопротивление лампы равно 480 Ом?
8. Определите силу электрического тока, если через поперечное сечение проводника за $0,4$ с прошло $6 \cdot 10^{18}$ электронов.
9. Вычислите удельное сопротивление круглого провода, диаметр сечения которого 1 см, если кусок этого провода длиной 2,5 м имеет сопротивление $0,00055$ Ом.
10. Для изготовления реостата сопротивлением 2 Ом взяли железную проволоку сечением 3 мм². Определите массу проволоки.
11. Для изготовления нагревательного прибора, рассчитанного на напряжение 220 В и силу тока 2 А, необходима никелиновая проволока диаметром 0,5 мм. Какой длины надо взять проволоку?

12. На цоколе электрической лампочки написано (60 В, 200 мА). Сколько электронов проходит через поперечное сечение спирали лампочки за 30 с?
13. Сколько электронов проходит через поперечное сечение проводника за 2 мкс при силе тока 32 мкА?
14. В одном из электронных синхротронов электроны движутся по приблизительно круговой орбите длиной 240 м. Во время цикла ускорения на этой орбите обращается обычно 10^{14} электронов. Скорость электронов практически равна скорости света. Чему равна сила тока?
15. Сила тока в нагревательном элементе электрического чайника равна 4 А при напряжении 120 В. Найдите удельное сопротивление материала, из которого сделана обмотка, если на изготовление нагревателя пошло 18 м провода сечением $0,24 \text{ мм}^2$.
16. В проводнике сила электрического тока равна 3 А. Сколько электронов проходит через поперечное сечение проводника за 1 мин?
17. Змей Горыныч имел три головы на шеях одинаковой толщины. Электрическое сопротивление первой – 500 Ом, второй – 1000 Ом, третьей – 2000 Ом. Вторая голова имеет шею длиной 5 м. Какова длина остальных шей дракона? Ответ обосновать.
18. Сопротивление однородной металлической проволоки длиной ℓ , имеющей квадратное сечение со стороной a равно 5 Ом. После протягивания проволоки через волочильный станок получился проводник большей длины круглого сечения с диаметром a . Определите новое значение сопротивления проводника.