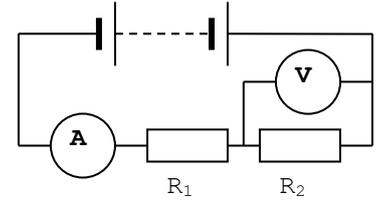


## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5

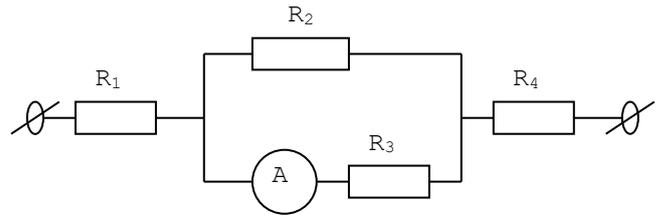
Вариант\_2

1. Цепь состоит из источника тока с ЭДС 4,5 В и внутренним сопротивлением 1,5 Ом. Каковы показания амперметра и вольтметра, если сопротивления проводников 4,5 Ом и 3 Ом?



2. За одну минуту через поперечное сечение проводника прошел заряд 180 Кл. При этом первые 20 с сила тока равномерно возрастала от нуля до некоторой величины  $I$ , затем 30 с не менялась, а последние 10 с равномерно уменьшалась до нуля. Найдите  $I$ .

3. Найти силу токов и напряжение в цепи, если амперметр показывает 2 А, а сопротивление резисторов  $R_1 = 2 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 10 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 15 \text{ Ом}$ ,  $R_4 = 4 \text{ Ом}$ .

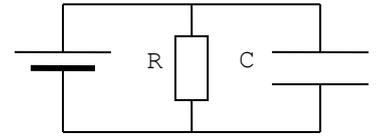


4. Нагреватель мощностью 4,5 кВт соединен с сетью двумя алюминиевыми проводами. Длина каждого 500 м, площадь поперечного сечения 140 мм<sup>2</sup>. Сила тока в цепи 100 А. Найдите напряжение на нагревателе и на источнике тока. Во сколько раз большее количество теплоты выделяется на нагревателе, чем на резисторе?
5. Амперметр с внутренним сопротивлением 2 Ом, подключенный к зажимам батареи, показывает ток 5 А. Вольтметр с внутренним сопротивлением 150 Ом, подключенный к зажимам той же батареи, показывает напряжение 12 В. Найти силу тока короткого замыкания.

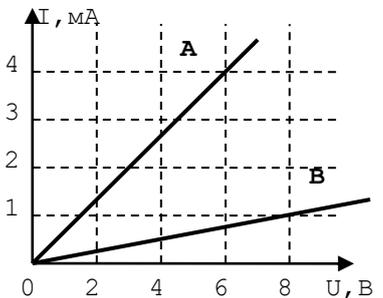
### Дополнительные задачи

1. Электrolампа с вольфрамовой спиралью в момент включения потребляет мощность 500 Вт. Какую мощность она будет потреблять после нагревания спирали от комнатной температуры до температуры 2500°C, если температурный коэффициент сопротивления вольфрама  $4,5 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ ?
2. Два источника постоянного тока соединены последовательно и замкнуты через резистор сопротивлением 4 Ом. При этом в цепи течет ток 1 А. После того, как полюса одного из источников поменяли местами, ток стал равным 0,5 А. Найдите ЭДС источников, если их внутренние сопротивления  $r_1 = r_2 = 1 \text{ Ом}$ .

1. Каким должно быть сопротивление резистора, включенного в схему, чтобы напряженность поля в плоском воздушном конденсаторе составила 2 кВ/м. ЭДС батареи 5 В, ее внутреннее сопротивление 0,5 Ом. Расстояние между пластинами конденсатора 0,2 см.



2. 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.

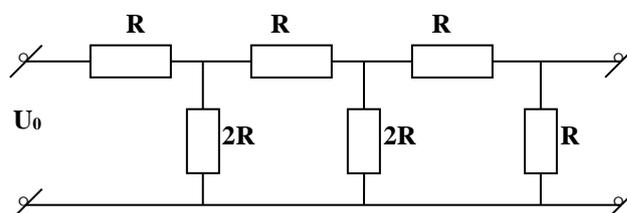


Определите, какой из графиков соответствует каждой из схем. Найдите также сопротивления резисторов.

3. 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?
4. Две титановые проволоки имеют равные массы, но одна имеет в поперечном сечении круг диаметром  $d$ , а вторая - квадрат со стороной  $d$ . Во сколько раз отличаются сопротивления этих проволок?
5. Элемент с ЭДС  $\varepsilon$  и внутренним сопротивлением  $r$  замкнут на внешнее сопротивление  $R$ . Наибольшая мощность, выделяющаяся во внешней цепи, равна 9 Вт. При этом в цепи течет ток 3 А. Найдите ЭДС и внутреннее сопротивление элемента.

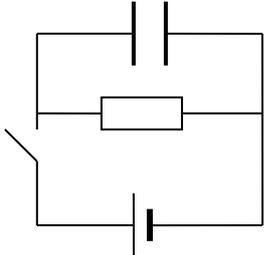
*Дополнительная задача:*

Чему равно выходное напряжение в схеме, изображенной на рисунке, если входное напряжение  $U_0$  ?



## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5

Вариант\_3

1. При подключении к батарее гальванических элементов резистора сопротивлением 16 Ом сила тока в цепи была 1 А, а при подключении резистора сопротивлением 8 Ом сила тока стала 1,8 А. Найти ЭДС и внутреннее сопротивление батареи.
2. Источник постоянного тока с ЭДС 6 В может создать максимальный ток в цепи 1,5 А. Источник замкнут на внешнее сопротивление 2 Ом. Какое количество теплоты выделится на внешнем сопротивлении за время 1 мин?
3. Участок цепи состоит из стальной проволоки длиной 2 м и площадью поперечного сечения 0,48 мм<sup>2</sup>, соединенной последовательно с никелиновой проволокой длиной 1 м и площадью поперечного сечения 0,21 мм<sup>2</sup>. Какое напряжение надо подвести к участку, чтобы получить силу тока 0,6 А?
4. Первоначально ключ в электрической схеме на рисунке был разомкнут. Найдите ЭДС источника тока, если известно, что сила тока через источник сразу после замыкания ключа в 2 раза больше установившейся силы тока в цепи, а установившееся напряжение на конденсаторе 1,75 В.
5. 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?

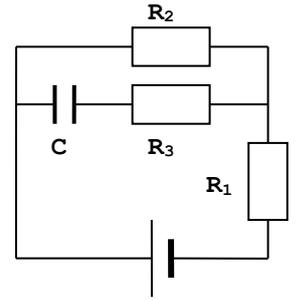
*Дополнительная задача:*

Два резистора, сопротивления которых 4 Ом и 6 Ом соответственно, соединены последовательно. Напряжение на клеммах источника тока поддерживается постоянным и равным 100 В. Параллельно первому резистору включен вольтметр, который показывает 34,8 В. Найдите отношение тока, идущего через вольтметр, к току, идущему через второй резистор.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5

Вариант\_5

1. Конденсатор емкостью  $2 \text{ мкФ}$  присоединен к источнику постоянного тока с ЭДС  $3,6 \text{ В}$  и внутренним сопротивлением  $1 \text{ Ом}$ . Сопротивления резисторов  $R_1 = 4 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 7 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 3 \text{ Ом}$ . Каков заряд конденсатора?

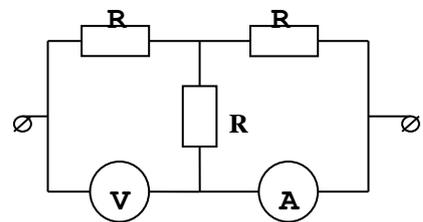


2. Подъемный кран начинает поднимать груз массой  $1,5 \text{ т}$  равноускоренно с ускорением  $0,3 \text{ м/с}^2$ . Электродвигатель крана питается от сети напряжением  $380 \text{ В}$  и имеет КПД  $60\%$ . Определить скорость груза в тот момент, когда через обмотку двигателя течет ток  $120 \text{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

3. Источник постоянного тока с ЭДС  $10 \text{ В}$  и внутренним сопротивлением  $10 \text{ Ом}$  замыкают через резистор сопротивлением  $90 \text{ Ом}$  на незаряженный конденсатор емкостью  $2 \text{ мкФ}$ . Какое количество теплоты выделится на резисторе к моменту полного заряда конденсатора?

4. Ёлочная гирлянда состоит из  $20$  одинаковых лампочек, соединенных последовательно. Каждая из них рассчитана на напряжение  $6 \text{ В}$ . Гирлянду включают в электрическую сеть с напряжением  $220 \text{ В}$  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.

5. Сопротивление каждого резистора в схеме на рисунке равно  $100 \text{ Ом}$ , показание амперметра  $10 \text{ мА}$ . Какое напряжение показывает вольтметр?



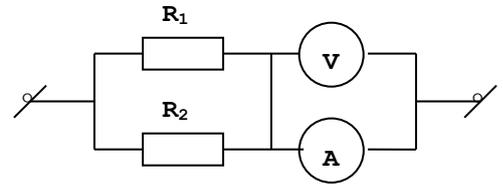
*Дополнительная задача:*

Аккумулятор заряжается током  $4 \text{ А}$ . Какое дополнительное сопротивление следует ввести в цепь, если остаточная ЭДС аккумулятора  $9 \text{ В}$ , его внутреннее сопротивление  $1 \text{ Ом}$ , а зарядка осуществляется от источника постоянного напряжения  $21 \text{ В}$ ?

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5

Вариант\_4

1. Из проволоки сопротивлением 4 Ом спаяли квадрат. Определите сопротивление между двумя соседними вершинами квадрата.
2. Вычислите показания идеального амперметра и идеального вольтметра в электрической цепи, схема которой изображена на рисунке. Напряжение источника тока 6 В, сопротивление резисторов  $R_1 = 1 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 2 \text{ Ом}$ .
3. ЭДС генератора постоянного тока 100 В, сопротивление его обмоток 10 Ом. Генератор замкнут на внешнее сопротивление, при этом на сопротивлении выделяется мощность 90 Вт. Определите напряжение на клеммах генератора.
4. Конденсатор емкостью 10 мкФ заряжен до напряжения 50 В. После замыкания ключа конденсатор разряжается через два параллельно соединенных резистора с сопротивлениями 40 Ом и 10 Ом. Какое количество теплоты выделится на первом резисторе за время полного разряда конденсатора?
5. Два источника постоянного тока с ЭДС 12 В и 6 В соединены последовательно и замкнуты на внешнее сопротивление. Во сколько раз изменится мощность, выделяющаяся на внешнем сопротивлении, если источники тока включить навстречу друг другу?



### Дополнительная задача:

1. При подключении к батарее резистора на нем выделяется мощность 12 Вт. При этом КПД системы, состоящей из резистора и батареи, оказался равным 0,5. Найдите КПД системы при подключении к батарее другого резистора, на котором выделяется мощность 9 Вт.
2. Неизвестное число одинаковых резисторов соединили в кольцо. Омметр, подключенный к концам одного резистора, показывает 16 Ом. Если соседний к выбранному резистору замкнуть, то омметр покажет 15 Ом. Какова величина сопротивления одного резистора?

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5

Вариант\_6

1. К полюсам источника тока с ЭДС 8 В присоединили проводник сопротивлением 30 Ом, при этом напряжение между концами проводника стало равным 6 В. Чему равно внутреннее сопротивление источника?
2. В схеме, изображенной на *рисунке 1*,  $C=100 \text{ мкФ}$ ,  $\mathcal{E} = 20 \text{ В}$ . Найти заряд на обкладках конденсатора. Внутренним сопротивлением батареи пренебречь.
3. Вольтметр, подключенный к клеммам источника с ЭДС 12 В, показывает 9 В. К клеммам источника подключают еще один такой же вольтметр. Определите показания вольтметров.
4. Плитка при номинальном напряжении 220 В имеет мощность 800 Вт, При включении плитки в сеть напряжение на розетке изменяется с 200 до 180 В. Определить сопротивление подводящих проводов.
5. При подключении электромагнита к источнику с ЭДС 30 В и внутренним сопротивлением 2 Ом напряжение на зажимах источника стало 28 В. Найти силу тока в цепи. Какую работу совершают сторонние силы источника за 5 мин? Какова работа тока на внешнем и внутреннем участках цепи за то же время?

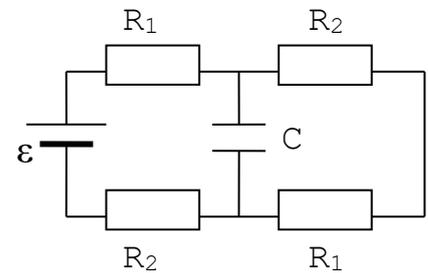


Рис. 1

### Дополнительная задача:

1. 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?
2. При стационарном протекании одного моля электронов через резистор сопротивлением 3,42 Ом на нем выделилось 1 кДж теплоты. Оцените, сколько долго продолжался такой процесс?