

Вариант 1

Законы постоянного тока

1. Сила тока в проводнике равномерно нарастает от 0 до 3 А в течение 10 с. Определить заряд, прошедший в проводнике за это время.

Ответ: 15 Кл.

2. Три батареи аккумуляторов с ЭДС 12 В, 5 В и 10 В и одинаковыми внутренними сопротивлениями в 1 Ом, соединены между собой одноименными полюсами. Сопротивление соединительных проводов ничтожно мало. Определить силы токов, идущих через каждую батарею.

Ответ: 3; 4; 1 А.

3. Лампочка и реостат, соединенные последовательно, присоединены к источнику тока. Напряжение на зажимах лампочки 40 В, сопротивление реостата 10 Ом. Внешняя цепь потребляет мощность 120 Вт. Найти силу тока в цепи.

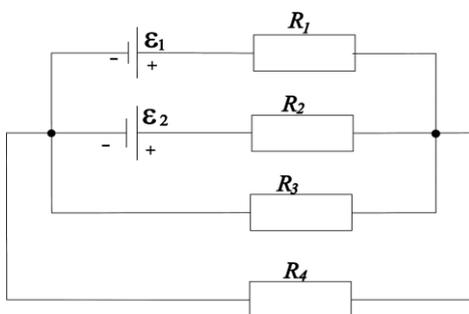
Ответ: 2 А.

4. Разность потенциалов между двумя клеммами равна 9 В. Имеются два проводника сопротивлением 5 Ом и 3 Ом. Найти количество тепла, выделяющегося в каждом из проводников в 1 сек, если проводники включены последовательно; и параллельно.

Ответ: 6,37; 3,82; 16,2
и 27,2 Дж.

5. Определить напряжение на сопротивлениях $R_1 = 2$ Ом, $R_2 = R_3 = 4$ Ом и $R_4 = 2$ Ом, если $\varepsilon_1 = 10$ В, $\varepsilon_2 = 4$ В.

Ответ: 6; 0; 4; 4 В.



6. Э.Д.С. элемента равна 1,6 В и внутреннее сопротивление 0,5 Ом. Определить КПД элемента при силе тока 2,4 А.

Ответ: 25%/

Вариант 2

Законы постоянного тока

1. Определить заряд, прошедший по проводу с сопротивлением 3 Ом при равномерном нарастании напряжения на концах провода от 2 В до 4 В в течении 20 секунд.

Ответ: 20 Кл.

2. Две батареи аккумуляторов с ЭДС 10 В и 8 В, имеющие внутреннее сопротивление соответственно 1 Ом и 2 Ом, соединены параллельно одноименными полюсами и подключены к реостату сопротивлением 6 Ом. Найти силу тока в батареях и реостате.

Ответ: 6,4 А; 5,8 А; 0,6 А.

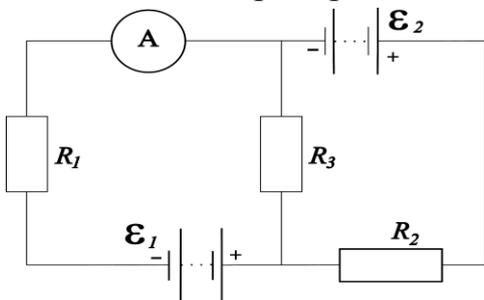
3. Э.Д.С. батареи аккумуляторов 12 В, сила тока короткого замыкания равна 5 А. Какую наибольшую мощность можно получить во внешней цепи, соединённой с такой батареей?

Ответ: 15 Вт.

4. Катушка медной проволоки имеет сопротивление 10,8 Ом. Вес медной проволоки равен 3,41 кг. Сколько метров и какого диаметра проволока намотана на катушке?

Ответ: 500 м и 1 мм.

5. На схеме $\varepsilon_1 = 110$ В, $\varepsilon_2 = 220$ В, $R_1 = R_2 = 100$ Ом и $R_3 = 500$ Ом. Найти показание амперметра.



Ответ: 0,4 А.

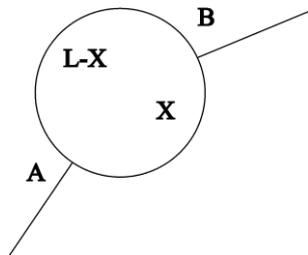
6. Две электрические лампочки сопротивлением 360 Ом и 240 Ом включены в сеть параллельно. Какая из лампочек поглощает большую мощность и во сколько раз?

Ответ: вторая; в 1,5 раза.

Вариант 3

Законы постоянного тока

1. Круглое кольцо из медной проволоки длиной 60 см и диаметром 0,1 мм включено так, как показано на рисунке. Найти сопротивление цепи. При какой длине меньшего участка $AB = x$ сопротивления цепи станет 0,2 Ом?



Ответ: $R = \frac{4\rho x(L-x)}{\pi d^2 L}$; 11 см.

2. Какую долю ЭДС элемента составляет разность потенциалов на его концах, если сопротивление элемента в n раз меньше внешнего. Задачу решить для $n = 0,1$; $n = 1$; $n = 10$.

Ответ: $X = \frac{n}{n+1}$; $x = 9,1\%$, $x = 50\%$, $x = 90\%$.

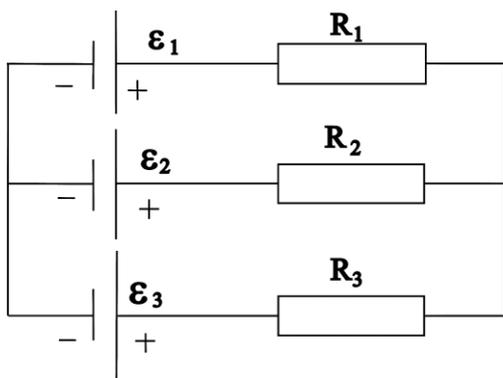
3. Определить общую мощность, полезную мощность и КПД батареи, ЭДС которой равна 240 В, если внешнее сопротивление равно 230 Ом, внутреннее сопротивление батареи 1 Ом.

Ответ: 2,4 кВт, 2,3 кВт, 96%.

4. К батарее аккумуляторов с ЭДС 24 В и внутренним сопротивлением 1 Ом подсоединен нагреватель, потребляющий мощность 80 Вт. Вычислить силу тока в цепи и КПД нагревателя.

Ответ: при 20 А – 17%, а при 4 А – 83%.

5. Три источника тока с ЭДС $\epsilon_1 = 11$ В, $\epsilon_2 = 4$ В и $\epsilon_3 = 6$ В и три реостата $R_1 = 5$ Ом, $R_2 = 10$ Ом и $R_3 = 2$ Ом, соединены, как показано на схеме. Определить силы токов в реостатах. Внутреннее сопротивление источников не учитывать.



Ответ: 0,8; 0,3 и 0,5 А.

6. Сила тока в проводнике равномерно нарастает от 5 до 20 А за 30 сек. Определить заряд, прошедший по проводнику.

Ответ: 225 Кл.

Вариант 4

Законы постоянного тока

1. Обмотка электрического кипятильника имеет две секции. Если включена одна секция, вода закипает через 10 минут, если другая, то через 20 минут. Через сколько минут закипит вода, если обе секции включить последовательно? Напряжение и КПД постоянны.

Ответ: 30 минут.

2. Определить плотность тока в железном проводнике длиной 10 м, если проводник находится под напряжением 6 В.

Ответ: 6,1 МА/м².

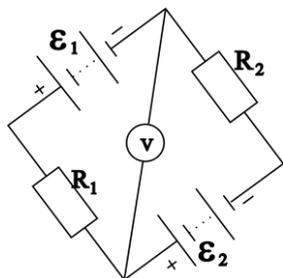
3. Два одинаковых источника с Э.Д.С. 1,2 В и внутренним сопротивлением 0,4 Ом соединены последовательно разноимёнными полюсами. Определить силу тока в цепи.

Ответ: 3 А.

4. Для нагревания 4,5 л воды от 23° С до кипения нагреватель потребляет 0,5 кВт–час электрической энергии. Определить КПД нагревателя.

Ответ: 80%.

5. Во сколько раз ток, текущий через вольтметр, больше тока, текущего через сопротивление R_2 ? ЭДС источников тока одинаковы и $R_2 = 2R_1$. Сопротивлением источника тока пренебречь.



Ответ: в 3 раза.

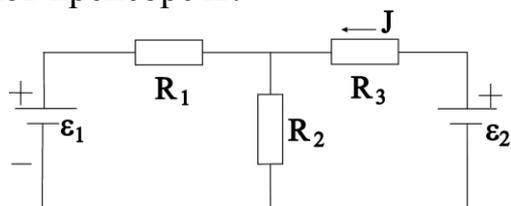
6. Сопротивление вольфрамовой нити электрической лампочки при 20° С равно 35,8 Ом. Найти температуру нити лампочки, если её включили в сеть напряжением 120 В и по нити идет ток 0,33 А. Температурный коэффициент сопротивления вольфрама - 0,0046 град⁻¹.

Ответ: 2200° С.

Вариант 5

Законы постоянного тока

1. Определить силу тока в резисторе R_3 и напряжение на его концах, если $\varepsilon_1 = 4$ В, $\varepsilon_2 = 3$ В, $R_1 = 2$ Ом и $R_3 = 1$ Ом. Внутренним сопротивлением источников пренебречь.



Ответ:

2. Э.Д.С. батареи равна 20 В. Сопротивление внешней цепи 2 Ом, сила тока 4 А. Найти КПД батареи.

Ответ: 0,4.

3. Определить число электронов, проходящих в секунду через единицу площади поперечного сечения железной проволоки длиной 20 м при напряжении на её концах 16 В.

Ответ: 10^{25} .

4. Определить заряд, прошедший по проводу с сопротивлением 3 Ом при равномерном нарастании напряжения на концах провода от 2 В до 4 В в течении 20 секунд.

Ответ: 20 Кл.

5. Две батареи аккумуляторов с ЭДС 10 В и 8 В, имеющие внутреннее сопротивление соответственно 1 Ом и 2 Ом, соединены параллельно одноименными полюсами и подключены к реостату сопротивлением 6 Ом. Найти силу тока в батареях и реостате.

Ответ: 6,4 А; 5,8 А; 0,6 А.

6. Э.Д.С. батареи аккумуляторов 12 В, сила тока короткого замыкания равна 5 А. Какую наибольшую мощность можно получить во внешней цепи, соединённой с такой батареей?

Ответ: 15 Вт.

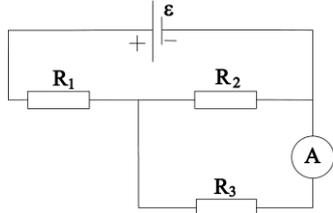
Вариант 6

Законы постоянного тока

1. Сила тока в проводнике меняется по уравнению $I = 4 + 2t$. Какое количество электричества протечёт через проводник за время от 2 секунд до 6 секунд?

Ответ: 48 Кл.

2. Определить силу тока, показываемую амперметром, если напряжение на зажимах элемента в замкнутой цепи 2,1 В. $R_1 = 5$ Ом, $R_2 = 6$ Ом и $R_3 = 3$ Ом.

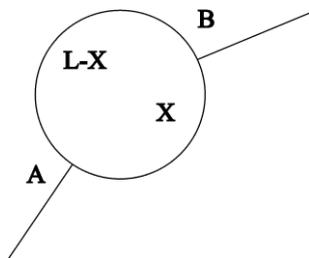


Ответ: 0,2 А.

3. Определить общую мощность, полезную мощность и КПД батареи, Э.Д.С. которой равна 240 В, если внешнее сопротивление 23 Ом и внутреннее 1 Ом.

Ответ: 2,4 кВт; 2,3 кВт и 96%.

4. Круглое кольцо из медной проволоки длиной 60 см и диаметром 0,1 мм включено так, как показано на рисунке. Найти сопротивление цепи. При какой длине меньшего участка $AB = x$ сопротивления цепи станет 0,2 Ом?



Ответ: $R = \frac{4\rho x(L-x)}{\pi d^2 L}$; 11 см.

5. Какую долю ЭДС элемента составляет разность потенциалов на его концах, если сопротивление элемента в n раз меньше внешнего. Задачу решить для $n = 0,1$; $n = 1$; $n = 10$.

Ответ: $X = \frac{n}{n+1}$; $x = 9,1\%$, $x = 50\%$, $x = 90\%$.

6. Определить общую мощность, полезную мощность и КПД батареи, ЭДС которой равна 240 В, если внешнее сопротивление равно 230 Ом, внутреннее сопротивление батареи 1 Ом.

Ответ: 2,4 кВт, 2,3 кВт, 96%.

Вариант 7

Законы постоянного тока

1. Сколько витков нихромовой проволоки надо намотать на фарфоровый цилиндр радиусом 2,5 см, чтобы получить печь сопротивлением 40 Ом. Диаметр проволоки 1 мм.

Ответ: 200.

2. Два элемента с одинаковой ЭДС, равной 2 В и внутренним сопротивлением 1 Ом и 1,5 Ом соединены параллельно одноимёнными полюсами и включены на внешнее сопротивление 1,4 Ом. Найти силу тока в элементах и сопротивлении.

Ответ: 0,6; 0,4; 1.

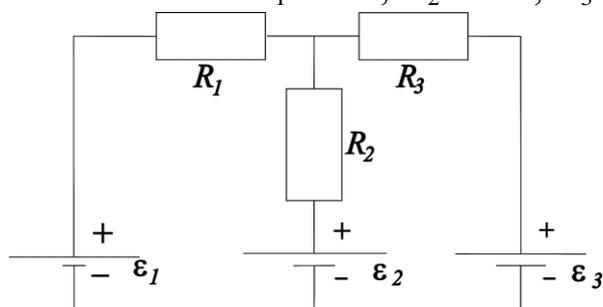
3. Найти внутреннее сопротивление генератора, если мощность, выделяемая во внешней цепи одинакова при двух значениях внешнего сопротивления 5 Ом и 0,2 Ом. Определить КПД генератора в каждом из этих случаев.

Ответ: 1 Ом; 83,3% и 16,7%.

4. ЭДС элемента равна 6 В. При внешнем сопротивлении 1,1 Ом сила тока в цепи равна 3 А. Найти падение потенциала внутри элемента и его внутреннее сопротивление.

Ответ: 2,7 В, 0,9 Ом.

5. В схеме $\varepsilon_1 = 2$ В, $\varepsilon_2 = 4$ В, $\varepsilon_3 = 6$ В, $R_1 = 4$ Ом, $R_2 = 6$ Ом и $R_3 = 8$ Ом.



Найти силу тока во всех участках цепи. Сопротивлением элементов пренебречь.

Ответ: 0,385; 0,077 и 0,308 А/.

6. На катушке диаметром 10 см намотан медный провод сечением 0,314 мм². Определить сопротивление провода, если число витков равно 500.

Ответ: 8,5 Ом.

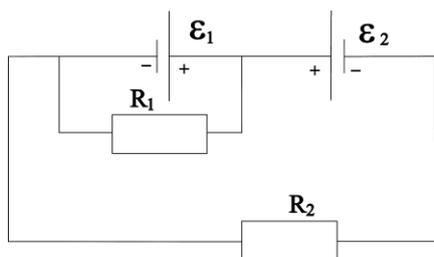
Вариант 8

Законы постоянного тока

1. Определить ЭДС и внутреннее сопротивление элемента, который обеспечивает максимальную мощность во внешней цепи 9 Вт при силе тока 3 А.

Ответ: 6 В и 1 Ом.

2. В схеме два элемента с Э.Д.С. 2 В и внутренним сопротивлением 0,5 Ом включены на сопротивления $R_1 = 0,5$ Ом, $R_2 = 1,5$ Ом. Найти токи, текущие через сопротивления и элементы.



Ответ: 2,28 А, 0,56 А и 1,72 А.

3. Найти сопротивление железного стержня диаметром 1 см, если вес его 1 кг.

Ответ: 1,8 мОм.

4. Сила тока в проводнике равномерно нарастает от 0 до 3 А в течение 10 с. Определить заряд, прошедший в проводнике за это время.

Ответ: 15 Кл.

5. Три батареи аккумуляторов с ЭДС 12 В, 5 В и 10 В и одинаковыми внутренними сопротивлениями в I Ом, соединены между собой одноименными полюсами. Сопротивление соединительных проводов ничтожно мало. Определить силы токов, идущих через каждую батарею.

Ответ: 3; 4; 1 А.

6. Лампочка и реостат, соединенные последовательно, присоединены к источнику тока. Напряжение на зажимах лампочки 40 В, сопротивление реостата 10 Ом. Внешняя цепь потребляет мощность 120 Вт. Найти силу тока в цепи.

Ответ: 2 А.

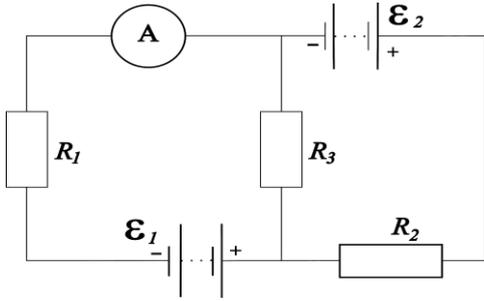
Вариант 9

Законы постоянного тока

1. Катушка медной проволоки имеет сопротивление 10,8 Ом. Вес медной проволоки равен 3,41 кг. Сколько метров и какого диаметра проволока намотана на катушке?

Ответ: 500 м и 1 мм.

2. На схеме $\varepsilon_1 = 110$ В, $\varepsilon_2 = 220$ В, $R_1 = R_2 = 100$ Ом и $R_3 = 500$ Ом. Найти показание амперметра.



Ответ: 0,4 А.

3. Две электрические лампочки сопротивлением 360 Ом и 240 Ом включены в сеть параллельно. Какая из лампочек поглощает большую мощность и во сколько раз?

Ответ: вторая; в 1,5 раза.

4. Сила тока в проводнике сопротивлением 12 Ом равномерно убывает от 5 А до 0 в течении 10 секунд. Определить количество теплоты, выделившееся в проводнике за это время.

Ответ: 1 кДж.

5. Две группы из трёх последовательно соединённых элементов соединены параллельно одноимёнными полюсами. ЭДС каждого элемента 1,2 В и внутреннее сопротивление 0,2 Ом. Полученная батарея замкнута на внешнее сопротивление 1,5 Ом. Найти силу тока во внешней цепи.

Ответ: 2 А.

6. Определить силу тока в алюминиевом проводнике длиной 10 м и сечением $0,26 \text{ мм}^2$, если он находится под напряжением 10 В.

Ответ: 10 А.

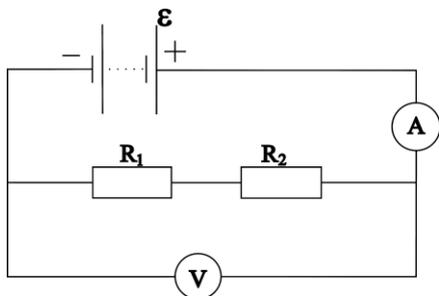
Вариант 10

Законы постоянного тока

1. Два цилиндрических проводника, один из меди, а другой из алюминия, имеют одинаковую длину и одинаковые сопротивления. Во сколько раз медный проводник тяжелее алюминиевого?

Ответ: 2,22 раза.

2. Найти показания амперметра и вольтметра. Сопротивление вольтметра 1000 Ом, Э.Д.С. батареи 110 В, $R_1 = 400$ Ом и $R_2 = 600$ Ом. Сопротивлением батареи и амперметра пренебречь.



Ответ: 0,22 А; 110 В.

3. Сколько воды можно вскипятить, затратив 3 кВт – час электрической энергии? Начальная температура воды 10° С. Потерями тепла пренебречь.

Ответ: 2,9 л.

4. При силе тока во внешней цепи 3 А выделяется мощность 18 Вт, а при силе тока 1 А – соответственно 10 Вт. Определить ЭДС и внутреннее сопротивление батареи, подключенной к этой цепи.

Ответ: 12 В и 2 Ом.

5. На плитке мощностью 0,5 кВт стоит чайник с 1 литром воды при температуре 16° С. Вода в чайника закипела через 20 минут. Какое количество тепла потеряно на нагревание чайника, на излучение и т.д.?

Ответ: 250 кДж.

6. Сила тока в проводнике уменьшается с 10 А до 0 за время 5 секунд. Какое количество электричества протекает по проводнику за это время?

Ответ: 25 Кл.

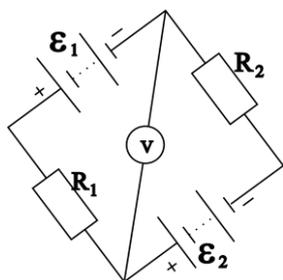
Вариант 11

Законы постоянного тока

1 Для нагревания 4,5 л воды от 23° С до кипения нагреватель потребляет 0,5 кВт–час электрической энергии. Определить КПД нагревателя.

Ответ: 80%.

2. Во сколько раз ток, текущий через вольтметр, больше тока, текущего через сопротивление R_2 ? ЭДС источников тока одинаковы и $R_2 = 2R_1$. Сопротивлением источника тока пренебречь.



Ответ: в 3 раза.

3. Сопротивление вольфрамовой нити электрической лампочки при 20° С равно 35,8 Ом. Найти температуру нити лампочки, если её включили в сеть напряжением 120 В и по нити идет ток 0,33 А. Температурный коэффициент сопротивления вольфрама - 0,0046 град⁻¹.

Ответ: 2200° С.

4. Сколько витков нихромовой проволоки надо навить на фарфоровый цилиндр радиусом 2,5 см, чтобы получить печь сопротивлением 40 Ом. Диаметр проволоки 1 мм.

Ответ: 200.

5. Два элемента с одинаковой ЭДС, равной 2 В и внутренним сопротивлением 1 Ом и 1,5 Ом соединены параллельно одноимёнными полюсами и включены на внешнее сопротивление 1,4 Ом. Найти силу тока в элементах и сопротивлении.

Ответ: 0,6; 0,4; 1.

6. Найти внутреннее сопротивление генератора, если мощность, выделяемая во внешней цепи одинакова при двух значениях внешнего сопротивления 5 Ом и 0,2 Ом. Определить КПД генератора в каждом из этих случаев.

Ответ: 1 Ом; 83,3% и 16,7%.

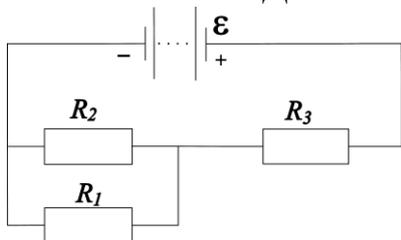
Вариант 12

Законы постоянного тока

1. Найти падение потенциала на медном проводе длиной 500 м и диаметром 2 мм, если сила тока в нем равна 2 А.

Ответ: 5,4 В.

2. Найти Э.Д.С. источника, если известно, что падение потенциала на сопротивлении R_3 равно 40 В, КПД источника 80%. Сопротивление $R_1 = 100$ Ом, на котором выделяется мощность 16 Вт.



Ответ: 100 В.

3. Определить заряд, прошедший по проводу с сопротивлением 3 Ом при равномерном нарастании напряжения на концах провода от 2 В до 4 В в течение 20 с.

Ответ: 20 Кл.

4. Определить напряжение на реостате сопротивлением 3 Ом, если он подключен к двум, параллельно соединённым батареям, ЭДС и внутреннее сопротивление которых соответственно равны $\varepsilon_1 = 5$ В, $r_1 = 1$ Ом, $\varepsilon_2 = 3$ В и $r_2 = 0,5$ Ом.

Ответ: 33 В.

5. На концах медного провода длиной 5 м поддерживается напряжением 1 В. Определить плотность тока в проводе.

Ответ: 11,8 А/мм².

6. По проводнику сопротивлением 3 Ом течёт ток, сила которого равномерно возрастает. За 8 секунд в проводнике выделилось 200 Дж теплоты. Определить количество электричества, протекшее по проводнику за это время, если в начальный момент времени сила тока была равна 0.

Ответ: 20 Кл.

Вариант 13

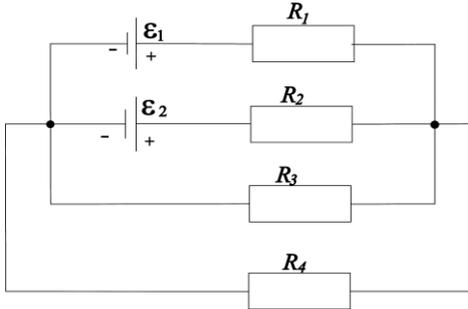
Законы постоянного тока

1. Разность потенциалов между двумя клеммами равна 9 В. Имеются два проводника сопротивлением 5 Ом и 3 Ом. Найти количество тепла, выделяющегося в каждом из проводников в 1 сек, если проводники включены последовательно; и параллельно.

Ответ: 6,37; 3,82; 16,2
и 27,2 Дж.

2. Определить напряжение на сопротивлениях $R_1 = 2$ Ом, $R_2 = R_3 = 4$ Ом и $R_4 = 2$ Ом, если $\varepsilon_1 = 10$ В, $\varepsilon_2 = 4$ В.

Ответ: 6; 0; 4; 4 В.



3. Э.Д.С. элемента равна 1,6 В и внутреннее сопротивление 0,5 Ом. Определить КПД элемента при силе тока 2,4 А.

Ответ: 25%/

4. Определить заряд, прошедший по проводу с сопротивлением 3 Ом при равномерном нарастании напряжения на концах провода от 2 В до 4 В в течении 20 секунд.

Ответ: 20 Кл.

5. Две батареи аккумуляторов с ЭДС 10 В и 8 В, имеющие внутреннее сопротивление соответственно 1 Ом и 2 Ом, соединены параллельно одноименными полюсами и подключены к реостату сопротивлением 6 Ом. Найти силу тока в батареях и реостате.

Ответ: 6,4 А; 5,8 А; 0,6 А.

6. Э.Д.С. батареи аккумуляторов 12 В, сила тока короткого замыкания равна 5 А. Какую наибольшую мощность можно получить во внешней цепи, соединённой с такой батареей?

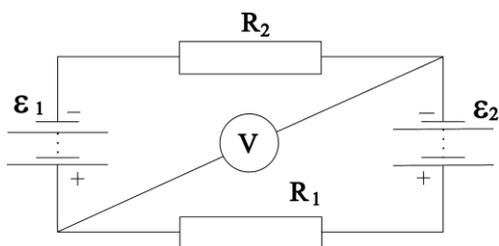
Ответ: 15 Вт.

Вариант 14

Законы постоянного тока

1. Э.Д.С. элемента равна 1,6 В и его внутреннее сопротивление 0,5 Ом. Определить силу тока, если при этой силе тока КПД элемента равен 25%.

Ответ: 2,4 А.



2. В приведенной схеме $\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = 110$ В. Сопротивление вольтметра 1000 Ом. Найти показания вольтметра. Сопротивлением элементов пренебречь. $R_1 = R_2 = 200$ Ом.

Ответ: 100 В.

3. Сила тока в проводнике нарастает в течение 2 с по линейному закону от 0 до 6 А. Определить заряд, прошедший по проводнику за это время.

Ответ: 6 Кл.

4. Обмотка электрического кипятильника имеет две секции. Если включена одна секция, вода закипает через 10 минут, если другая, то через 20 минут. Через сколько минут закипит вода, если обе секции включить последовательно? Напряжение и КПД постоянны.

Ответ: 30 минут.

5. Определить плотность тока в железном проводнике длиной 10 м, если проводник находится под напряжением 6 В.

Ответ: 6,1 МА/м².

6. Два одинаковых источника с Э.Д.С. 1,2 В и внутренним сопротивлением 0,4 Ом соединены последовательно разноимёнными полюсами. Определить силу тока в цепи.

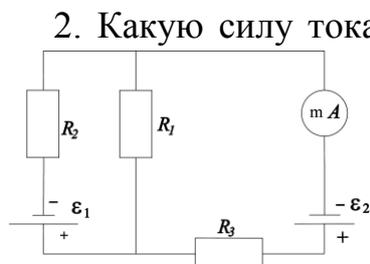
Ответ: 3 А.

Вариант 15

Законы постоянного тока

1. Определить заряд, прошедший по проводнику с сопротивлением 3 Ом при равномерном нарастании напряжения на концах проводника от 0 до 4 В в течении 20 сек.

Ответ: 13,3 Кл.



2. Какую силу тока показывает миллиамперметр, если $\varepsilon_1 = 2$ В, $\varepsilon_2 = 1$ В, $R_1 = 1000$ Ом, $R_2 = 500$ Ом, $R_3 = 200$ Ом и $R_A = 200$ Ом? Внутренним сопротивлением элементов пренебречь.

Ответ: 0,45 мА.

3. Элемент, реостат и амперметр включены последовательно. ЭДС элемента 2 В и внутреннее сопротивление 0,4 Ом. Амперметр показывает силу тока 1 А. С каким КПД работает элемент?

Ответ: 80 %.

4. Сила тока в проводнике равномерно нарастает от 0 до 3 А в течение 10 с. Определить заряд, прошедший в проводнике за это время.

Ответ: 15 Кл.

5. Три батареи аккумуляторов с ЭДС 12 В, 5 В и 10 В и одинаковыми внутренними сопротивлениями в I Ом, соединены между собой одноименными полюсами. Сопротивление соединительных проводов ничтожно мало. Определить силы токов, идущих через каждую батарею.

Ответ: 3; 4; 1 А.

6. Лампочка и реостат, соединенные последовательно, присоединены к источнику тока. Напряжение на зажимах лампочки 40 В, сопротивление реостата 10 Ом. Внешняя цепь потребляет мощность 120 Вт. Найти силу тока в цепи.

Ответ: 2 А.

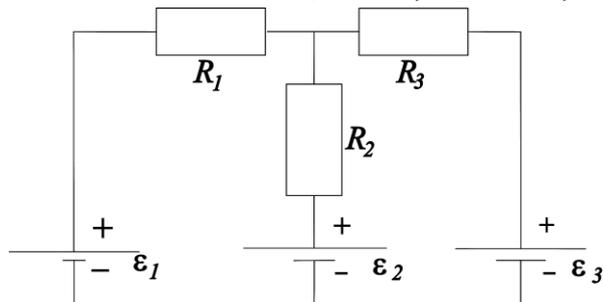
Вариант 16

Законы постоянного тока

1. ЭДС элемента равна 6 В. При внешнем сопротивлении 1,1 Ом сила тока в цепи равна 3 А. Найти падение потенциала внутри элемента и его внутреннее сопротивление.

Ответ: 2,7 В, 0,9 Ом.

2. В схеме $\varepsilon_1 = 2$ В, $\varepsilon_2 = 4$ В, $\varepsilon_3 = 6$ В, $R_1 = 4$ Ом, $R_2 = 6$ Ом и $R_3 = 8$ Ом.



Найти силу тока во всех участках цепи. Сопротивлением элементов пренебречь.

Ответ: 0,385; 0,077 и 0,308 А/.

3. На катушке диаметром 10 см намотан медный провод сечением $0,314$ мм². Определить сопротивление провода, если число витков равно 500.

Ответ: 8,5 Ом.

4. Сила тока в проводнике сопротивлением 12 Ом равномерно убывает от 5 А до 0 в течении 10 секунд. Определить количество теплоты, выделившееся в проводнике за это время.

Ответ: 1 кДж.

5. Две группы из трёх последовательно соединённых элементов соединены параллельно одноимёнными полюсами. ЭДС каждого элемента 1,2 В и внутреннее сопротивление 0,2 Ом. Полученная батарея замкнута на внешнее сопротивление 1,5 Ом. Найти силу тока во внешней цепи.

Ответ: 2 А.

6. Определить силу тока в алюминиевом проводнике длиной 10 м и сечением $0,26$ мм², если он находится под напряжением 10 В.

Ответ: 10 А.

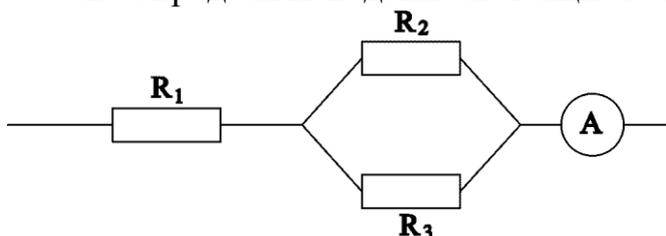
Вариант 17

Законы постоянного тока

1. Обмотка катушки из медной проволоки при температуре 14°C имеет сопротивление $10\ \Omega$. После пропускания тока сопротивление обмотки стало равно $12,2\ \Omega$. До какой температуры нагрелась обмотка? Температурный коэффициент меди $4,15 \cdot 10^{-3}\ \text{град}^{-1}$.

Ответ: 70°C .

2. Определить падение потенциала в сопротивлениях $R_1=4\ \Omega$, $R_2=2\ \Omega$ и $R_3=4\ \Omega$, если амперметр показывает силу тока $3\ \text{A}$. Найти силу тока в сопротивлениях R_2 и R_3 .



Ответ: 12 и $4\ \text{V}$; 2 и $1\ \text{A}$.

3. Сила тока в проводнике равномерно нарастает от 0 до $10\ \text{A}$ в течение 20 секунд. Определить количество электричества, прошедшее за это время.

Ответ: $100\ \text{Кл}$.

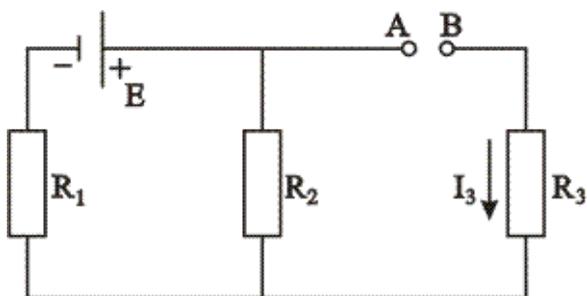
4. Определить плотность тока в медном проводнике длиной $100\ \text{м}$, если проводник находится под напряжением $10\ \text{В}$.

Ответ: $6\ \text{A/мм}^2$.

5. Обмотка кипятильника имеет две секции. Если включена только первая секция, то вода закипает через 15 минут, если обе секции включены параллельно, то через 10 минут. Через сколько минут закипит вода, если включить только вторую секцию?

Ответ: 30 минут/.

6. Три сопротивления $R_1 = 5\ \Omega$, $R_2 = 1\ \Omega$ и $R_3 = 3\ \Omega$ и источник тока с ЭДС $1,4\ \text{В}$ соединены, как показано на схеме. Определить ЭДС источника тока, который надо присоединить между точками A и B , чтобы в сопротивлении R_3 шёл ток силой $1\ \text{A}$ в направлении, указанном стрелкой. Сопротивлением источников пренебречь.



Ответ: $3,6\ \text{В}$.

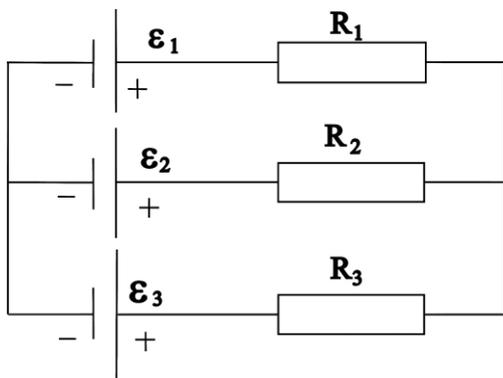
Вариант 18

Законы постоянного тока

1. К батарее аккумуляторов с ЭДС 24 В и внутренним сопротивлением 1 Ом подсоединен нагреватель, потребляющий мощность 80 Вт. Вычислить силу тока в цепи и КПД нагревателя.

Ответ: при 20 А – 17%, а при 4 А – 83%.

2. Три источника тока с ЭДС $\varepsilon_1 = 11$ В, $\varepsilon_2 = 4$ В и $\varepsilon_3 = 6$ В и три реостата $R_1 = 5$ Ом, $R_2 = 10$ Ом и $R_3 = 2$ Ом, соединены, как показано на схеме. Определить силы токов в реостатах. Внутреннее сопротивление источников не учитывать.



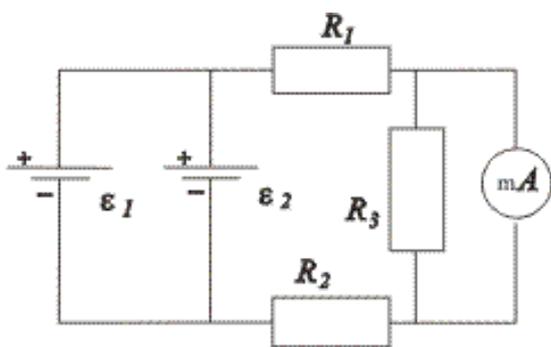
Ответ: 0,8; 0,3 и 0,5 А.

3. Сила тока в проводнике равномерно нарастает от 5 до 20 А за 30 сек. Определить заряд, прошедший по проводнику.

Ответ: 225 Кл.

4. Найти показание миллиамперметра, если $\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = 1,5$ В, $r_1 = r_2 = 0,5$ Ом, $R_1 = R_2 = 2$ Ом, $R_3 = 1$ Ом и сопротивление миллиамперметра 3 Ом.

Ответ: 75 мА.



5. От генератора с ЭДС 110 В передается энергия на расстояние 250 м. Потребляемая мощность 1 кВт. Найти сечение медных проводов, если потери мощности в сети не должны превышать 1 %.

Ответ: 66 мм².

6. Напряжение на сопротивлении 10 Ом равномерно возрастает от 0 до 2 В в течении 5 секунд. Определить количество электричества, прошедшего по сопротивлению за это время.

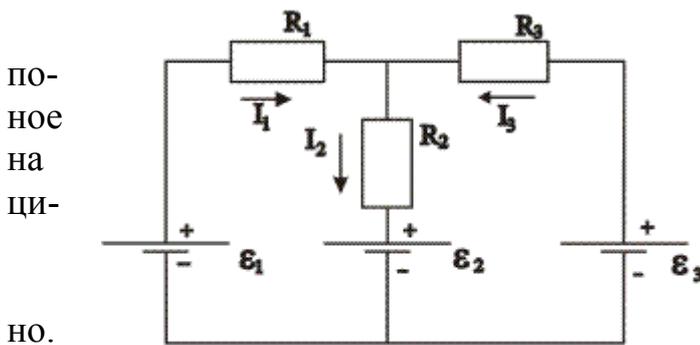
Ответ: 0,2Кл.

Вариант 19

Законы постоянного тока

1. Обмотка электрического кипятильника имеет две секции. Если включена только первая секция, то вода закипает через 15 минут, если только вторая, то через 30 минут. Через сколько минут закипит вода, если обе секции включить последовательно?

Ответ: 45 минут.



Ответ: 30 и 45 В.

2. В схеме $\varepsilon_1 = 25$ В. Падение потенциала на сопротивление R_1 равно 10 В, равно падению потенциала R_3 и вдвое больше падения потенциала на R_2 . Найти значения ЭДС ε_2 и ε_3 . Сопротивлением батареи пренебречь. Направление токов показано.

3. Сила тока в проводнике равномерно возрастает от 0 до 20 А. Определить время нарастания тока, если за это время по проводнику прошёл заряд 100 Кл.

Ответ: 10 секунд.

4. Определить напряжение на реостате сопротивлением 3 Ом, если он подключен к двум, параллельно соединённым батареям, ЭДС и внутреннее сопротивление которых соответственно равны $\varepsilon_1 = 5$ В, $r_1 = 1$ Ом, $\varepsilon_2 = 3$ В и $r_2 = 0,5$ Ом.

Ответ: 33 В.

5. На концах медного провода длиной 5 м поддерживается напряжением 1 В. Определить плотность тока в проводе.

Ответ: 11,8 А/мм².

6. По проводнику сопротивлением 3 Ом течёт ток, сила которого равномерно возрастает. За 8 секунд в проводнике выделилось 200 Дж теплоты. Определить количество электричества, протекшее по проводнику за это время, если в начальный момент времени сила тока была равна 0.

Ответ: 20 Кл.

Вариант 20

Законы постоянного тока

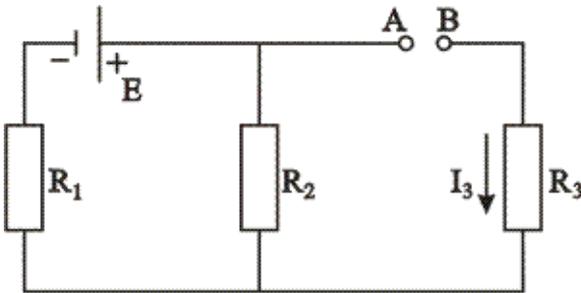
1. Определить плотность тока в медном проводнике длиной 100 м, если проводник находится под напряжением 10 В.

Ответ: 6 А/мм².

2. Обмотка кипятильника имеет две секции. Если включена только первая секция, то вода закипает через 15 минут, если обе секции включены параллельно, то через 10 минут. Через сколько минут закипит вода, если включить только вторую секцию?

Ответ: 30 минут/.

3. Три сопротивления $R_1 = 5$ Ом, $R_2 = 1$ Ом и $R_3 = 3$ Ом и источник тока с ЭДС 1,4 В соединены, как показано на схеме. Определить ЭДС источника тока, который надо присоединить между точками А и В, чтобы в сопротивлении R_3 шёл ток силой 1 А в направлении, указанном стрелкой. Сопротивлением источников пренебречь.



ЭДС 1,4 В соединены, как показано на схеме. Определить ЭДС источника тока, который надо присоединить между точками А и В, чтобы в сопротивлении R_3 шёл ток силой 1 А в направлении, указанном стрелкой. Сопротивлением источников пренебречь.

Ответ: 3,6 В.

4. При силе тока во внешней цепи 3 А выделяется мощность 18 Вт, а при силе тока 1 А – соответственно 10 Вт. Определить ЭДС и внутреннее сопротивление батареи, подключенной к этой цепи.

Ответ: 12 В и 2 Ом.

5. На плитке мощностью 0,5 кВт стоит чайник с 1 литром воды при температуре 16 °С. Вода в чайника закипела через 20 минут. Какое количество тепла потеряно на нагревание чайника, на излучение и т.д.?

Ответ: 250 кДж.

6. Сила тока в проводнике уменьшается с 10 А до 0 за время 5 секунд. Какое количество электричества протекает по проводнику за это время?

Ответ: 25 Кл.

Вариант 21

Законы постоянного тока

1. Сила тока в проводнике сопротивлением 12 Ом равномерно убывает от 5 А до 0 в течении 10 секунд. Определить количество теплоты, выделившееся в проводнике за это время.

Ответ: 1 кДж.

2. Две группы из трёх последовательно соединённых элементов соединены параллельно одноимёнными полюсами. ЭДС каждого элемента 1,2 В и внутреннее сопротивление 0,2 Ом. Полученная батарея замкнута на внешнее сопротивление 1,5 Ом. Найти силу тока во внешней цепи.

Ответ: 2 А.

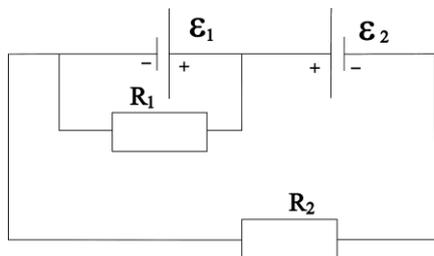
3. Определить силу тока в алюминиевом проводнике длиной 10 м и сечением $0,26 \text{ мм}^2$, если он находится под напряжением 10 В.

Ответ: 10 А.

4. Определить ЭДС и внутреннее сопротивление элемента, который обеспечивает максимальную мощность во внешней цепи 9 Вт при силе тока 3 А.

Ответ: 6 В и 1 Ом.

5. В схеме два элемента с Э.Д.С. 2 В и внутренним сопротивлением 0,5 Ом включены на сопротивления $R_1 = 0,5 \text{ Ом}$, $R_2 = 1,5 \text{ Ом}$. Найти токи, текущие через сопротивления и элементы.



Ответ: 2,28 А, 0,56 А и 1,72 А.

6. Найти сопротивление железного стержня диаметром 1 см, если вес его 1 кг.

Ответ: 1,8 мОм.

Вариант 22

Законы постоянного тока

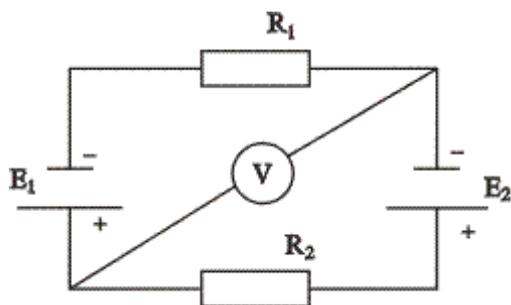
1. Если к источнику тока с ЭДС 1,5 В присоединили сопротивление 0,1 Ом, то амперметр показал силу тока в 0,5 А. Когда к источнику тока присоединили последовательно ещё источник тока с такой же ЭДС, то сила тока в сопротивлении стала 0,4 А. Определить внутреннее сопротивление источников тока.

Ответ: 2,9 и 4,5 Ом.

2. Сила тока в проводнике равномерно увеличивается от 0 до некоторого максимального значения в течении 10 секунд. За это время в проводнике выделилось количество теплоты в 1 кДж. Определить скорость нарастания тока в проводнике, если сопротивление его равно 3 Ом.

Ответ: 1 А/с.

3. В схеме $R_1 = R_2 = 100$ Ом. Вольтметр показывает 150 В, сопротивление его 150 Ом. Найти ЭДС батареи, если они одинаковы. Внутренним сопротивлением пренебречь.



Ответ: 200 В.

4. Обмотка электрического кипятильника имеет две секции. Если включена одна секция, вода закипает через 10 минут, если другая, то через 20 минут. Через сколько минут закипит вода, если обе секции включить последовательно? Напряжение и КПД постоянны.

Ответ: 30 минут.

5. Определить плотность тока в железном проводнике длиной 10 м, если проводник находится под напряжением 6 В.

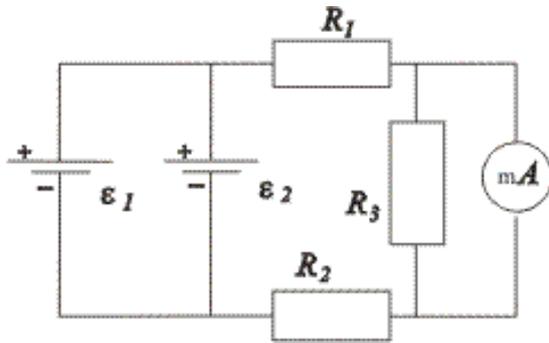
Ответ: 6,1 МА/м².

6. Два одинаковых источника с Э.Д.С. 1,2 В и внутренним сопротивлением 0,4 Ом соединены последовательно разноимёнными полюсами. Определить силу тока в цепи.

Ответ: 3 А.

Вариант 23**Законы постоянного тока**

1. Найти показание миллиамперметра, если $\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = 1,5 \text{ В}$, $r_1 = r_2 = 0,5 \text{ Ом}$, $R_1 = R_2 = 2 \text{ Ом}$, $R_3 = 1 \text{ Ом}$ и сопротивление миллиамперметра 3 Ом .



Ответ: 75 мА.

2. От генератора с ЭДС 110 В передается энергия на расстояние 250 м. Потребляемая мощность 1 кВт. Найти сечение медных проводов, если потери мощности в сети не должны превышать 1 %.

Ответ: 66 мм².

3. Напряжение на сопротивлении 10 Ом равномерно возрастает от 0 до 2 В в течении 5 секунд. Определить количество электричества, прошедшего по сопротивлению за это время.

Ответ: 0,2 Кл.

4. Сколько витков нихромовой проволоки надо намотать на фарфоровый цилиндр радиусом 2,5 см, чтобы получить печь сопротивлением 40 Ом. Диаметр проволоки 1 мм.

Ответ: 200.

5. Два элемента с одинаковой ЭДС, равной 2 В и внутренним сопротивлением 1 Ом и 1,5 Ом соединены параллельно одноименными полюсами и включены на внешнее сопротивление 1,4 Ом. Найти силу тока в элементах и сопротивлении.

Ответ: 0,6; 0,4; 1.

6. Найти внутреннее сопротивление генератора, если мощность, выделяемая во внешней цепи одинакова при двух значениях внешнего сопротивления 5 Ом и 0,2 Ом. Определить КПД генератора в каждом из этих случаев.

Ответ: 1 Ом; 83,3% и 16,7%.

Вариант 24

Законы постоянного тока

1. При силе тока во внешней цепи 3 А выделяется мощность 18 Вт, а при силе тока 1 А – соответственно 10 Вт. Определить ЭДС и внутреннее сопротивление батареи, подключенной к этой цепи.

Ответ: 12 В и 2 Ом.

2. На плитке мощностью 0,5 кВт стоит чайник с 1 литром воды при температуре 16 °С. Вода в чайника закипела через 20 минут. Какое количество тепла потеряно на нагревание чайника, на излучение и т.д.?

Ответ: 250 кДж.

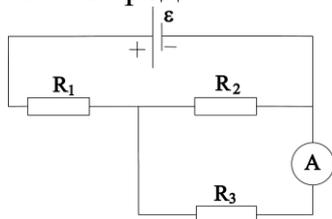
3. Сила тока в проводнике уменьшается с 10 А до 0 за время 5 секунд. Какое количество электричества протекает по проводнику за это время?

Ответ: 25 Кл.

4. Сила тока в проводнике меняется по уравнению $I = 4 + 2t$. Какое количество электричества протечёт через проводник за время от 2 секунд до 6 секунд?

Ответ: 48 Кл.

5. Определить силу тока, показываемую амперметром, если напряжение на зажимах элемента в замкнутой цепи 2,1 В. $R_1 = 5$ Ом, $R_2 = 6$ Ом и $R_3 = 3$ Ом.



Ответ: 0,2 А.

6. Определить общую мощность, полезную мощность и КПД батареи, Э.Д.С. которой равна 240 В, если внешнее сопротивление 23 Ом и внутреннее 1 Ом.

Ответ: 2,4 кВт; 2,3 кВт и 96%.

Вариант 25

Законы постоянного тока

1. Определить напряжение на реостате сопротивлением 3 Ом, если он подключен к двум, параллельно соединённым батареям, ЭДС и внутреннее сопротивление которых соответственно равны $\varepsilon_1 = 5$ В, $r_1 = 1$ Ом, $\varepsilon_2 = 3$ В и $r_2 = 0,5$ Ом.

Ответ: 33 В.

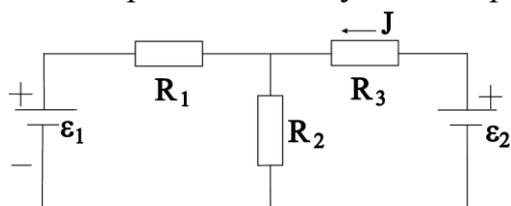
2. На концах медного провода длиной 5 м поддерживается напряжением 1 В. Определить плотность тока в проводе.

Ответ: 11,8 А/мм².

3. По проводнику сопротивлением 3 Ом течёт ток, сила которого равномерно возрастает. За 8 секунд в проводнике выделилось 200 Дж теплоты. Определить количество электричества, протекшее по проводнику за это время, если в начальный момент времени сила тока была равна 0.

Ответ: 20 Кл.

4. Определить силу тока в резисторе R_3 и напряжение на его концах, если



$\varepsilon_1 = 4$ В, $\varepsilon_2 = 3$ В, $R_1 = 2$ Ом, $R_2 = 5$ Ом, $R_3 = 1$ Ом. Внутренним сопротивлением источников пренебречь.

Ответ: .

5. Э.Д.С. батареи равна 20 В. Сопротивление внешней цепи 2 Ом, сила тока 4 А. Найти КПД батареи.

Ответ: 0,4.

6. Определить число электронов, проходящих в секунду через единицу площади поперечного сечения железной проволоки длиной 20 м при напряжении на её концах 16 В.

Ответ: 10^{25}