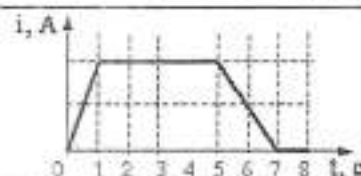
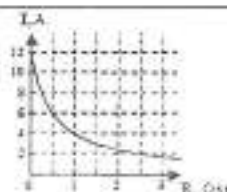


ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

1.	Какими носителями электрического заряда может создаваться ток в полупроводниках, <u>не содержащих</u> примесей? 1) только электронами 2) только ионами 3) электронами и ионами 4) электронами и дырками
2.	Какими носителями заряда создается электрический ток в растворах и расплавах электролитов? 1) только электронами 2) только ионами 3) электронами и ионами 4) электронами и дырками
3.	Ток в металлах создается движением 1) только электронов 2) только положительных ионов 3) отрицательных и положительных ионов 4) только отрицательных ионов
4.	Перенос вещества происходит в случае прохождения электрического тока через 1) металлы и полупроводники 3) полупроводники и электролиты 2) газы и полупроводники 4) электролиты и газы
5.	Какими носителями электрического заряда создается ток в водном растворе поваренной соли? 1) только ионами 2) электронами и «дырками» 3) электронами и ионами 4) только электронами
6.	Электрический ток в газах обусловлен упорядоченным движением 1) только электронов 2) только отрицательных ионов 3) только положительных ионов 4) отрицательных и положительных ионов, электронов
7.	Какой тип проводимости преобладает в полупроводниковых материалах с донорными примесями? 1) электронный 2) дырочный 3) в равной степени электронный и дырочный 4) ионный
8.	Каким типом проводимости обладают полупроводниковые материалы с акцепторными примесями? 1) В основном электронной 2) В основном дырочной 3) В равной степени электронной и дырочной 4) Ионной
9.	В каких средах при прохождении электрического тока <u>не происходит</u> переноса вещества? 1) металлах и полупроводниках 2) растворах электролитов и газах 3) полупроводниках и газах 4) растворах электролитов и металлах
10.	К источнику тока с ЭДС = 6 В подключили реостат. На рисунке показан график изменения силы тока в реостате в зависимости от его сопротивления. Чему равно внутреннее сопротивление источника тока?
11.	Сила тока в лампочке менялась с течением времени так, как показано на графике. В каких промежутках времени напряжение на контактах лампы <u>не менялось</u> ? Считать сопротивление лампочки неизменным. 1) 0 – 1 с и 5 – 7 с 2) 1 – 5 с 3) 7 – 8 с 4) 1 – 5 с и 7 – 8 с
12.	Общее сопротивление участка цепи, изображенного на рисунке, равно 1) 2,5 R 2) 3 R 3) 3,5 R 4) 4 R
13.	Медная проволока имеет электрическое сопротивление 6 Ом. Какое электрическое сопротивление имеет медная проволока, у которой в 2 раза больше длина и в 3 раза больше площадь поперечного сечения?
14.	Как изменится сила тока, протекающего через медный провод, если уменьшить в 2 раза напряжение между его концами, а длину этого провода увеличить в 2 раза? 1) не изменится 2) уменьшится в 2 раза 3) увеличится в 4 раза 4) уменьшится в 4 раза
15.	Как изменится сила тока, протекающего через проводник, если увеличить в 2 раза напряжение между его концами, а площадь сечения проводника уменьшить в 2 раза? 1) не изменится 2) уменьшится в 2 раза 3) увеличится в 2 раза 4) увеличится в 4 раза
16.	Два резистора, имеющие сопротивления $R_1 = 3 \text{ Ом}$ и $R_2 = 6 \text{ Ом}$, включены параллельно в цепь постоянного тока. Чему равно отношение мощностей $\frac{P_1}{P_2}$ электрического тока, выделившихся в этих резисторах? 1) 1 : 1 2) 1 : 2 3) 2 : 1 4) 4 : 1
17.	Паяльник, рассчитанный на напряжение $U_1 = 220 \text{ В}$, подключили в сеть с напряжением $U_2 = 110 \text{ В}$. Как изменилась мощность, потребляемая паяльником? Сопротивление спирали паяльника считать постоянным. 1) уменьшилась в 4 раза 2) увеличилась в 2 раза 3) уменьшилась в 2 раза 4) увеличилась в 4 раза

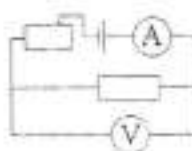
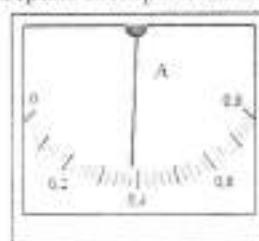


18.	Какая лампа (см. рис.) горит ярче других (все лампы имеют одинаковое сопротивление)? 1) 5 2) 2 3) 3 4) 4	
19.	В участке цепи, изображенном на рисунке, сопротивление каждого резистора 8 Ом. Найдите общее сопротивление участка.	
20.	В цепи, схема которой изображена на рисунке, сопротивление каждого резистора равно 3 Ом. Полное сопротивление цепи равно	
21.	Для увеличения накала лампы (см. рисунок) следует подключить дополнительное сопротивление к точкам 1) A и B 2) B и C 3) C и D 4) K и L	
22.	Две проволоки одинаковой длины из одного и того же материала включены последовательно в электрическую цепь. Сечение первой проволоки в 3 раза больше сечения второй. Количество теплоты, выделяемое в единицу времени в первой проволоке, 1) в 3 раза больше, чем во второй 2) в 3 раза меньше, чем во второй 3) в 9 раз больше, чем во второй 4) в $\sqrt{3}$ раз меньше, чем во второй	
23.	В электронагревателе с неизменным сопротивлением спирали, через который течет постоянный ток, за время t выделяется количество теплоты Q . Если силу тока увеличить вдвое, а время t в 2 раза уменьшить, то количество теплоты, выделившейся в нагревателе, будет равно 1) Q 2) $4Q$ 3) $2Q$ 4) $\frac{1}{2}Q$	
24.	Участок цепи состоит из четырех последовательно соединенных резисторов, сопротивления которых равны r , $2r$, $3r$ и $4r$. Каким должно быть сопротивление пятого резистора, добавленного в этот участок последовательно к первым четырем, чтобы суммарное сопротивление участка увеличилось в 3 раза? 1) $10r$ 2) $20r$ 3) $30r$ 4) $40r$	
25.	Участок цепи состоит из трех последовательно соединенных резисторов, сопротивления которых равны r , $2r$ и $3r$. Сопротивление участка уменьшится в 1,5 раза, если убрать из него 1) первый резистор 2) второй резистор 3) третий резистор 4) первый и второй резисторы	
26.	Через участок цепи (см. рисунок) течет постоянный ток $I = 4$ А. Что показывает амперметр? Сопротивлением амперметра пренебречь.	
27.	Как изменится сила тока, протекающего через медный провод, если увеличить в 2 раза напряжение на его концах, а длину этого провода уменьшить в 2 раза? 1) не изменится 2) уменьшится в 2 раза 3) увеличится в 2 раза 4) увеличится в 4 раза	
28.	На рисунке показан график зависимости силы тока в лампе накаливания от напряжения на ее клеммах. При напряжении 30 В мощность тока в лампе равна	
29.	При одном сопротивлении реостата вольтметр показывает 6 В, амперметр – 1 А (см. рисунок). При другом сопротивлении реостата показания приборов: 4 В и 2 А. Чему равно внутреннее сопротивление источника тока? Амперметр и вольтметр считать идеальными.	
30.	На рисунке представлен участок электрической цепи. Каково отношение количества теплоты $\frac{Q_2}{Q_3}$, выделившихся на резисторах R_2 и R_3 за одно и то же время?	
31.	Как изменится сопротивление участка цепи АВ, изображенного на рисунке, если ключ К разомкнуть? Сопротивление каждого резистора равно 4 Ом. 1) уменьшится на 4 Ом 2) уменьшится на 2 Ом 3) увеличится на 2 Ом 4) увеличится на 4 Ом	

32.	Для исследования зависимости силы тока, протекающего через проволочный резистор, от напряжения на нем была собрана электрическая цепь, представленная на фотографии. Насколько необходимо увеличить напряжение для увеличения силы тока на 0,22 А?	
33.	Два резистора включены в электрическую цепь последовательно. Как соотносятся показания вольтметров, изображенных на схеме? 1) $U_1 = 2U_2$ 2) $U_1 = 4U_2$ 3) $U_1 = \frac{1}{4}U_2$ 4) $U_1 = \frac{1}{2}U_2$	
34.	На входе в электрическую цепь квартиры стоит предохранитель, размыкающий цепь при силе тока 10 А. Подаваемое в цепь напряжение равно 110 В. Какое максимальное число электрических чайников, мощность каждого из которых равна 400 Вт, можно одновременно включить в квартире?	
35.	Каким будет сопротивление участка цепи (см. рисунок), если ключ К замкнуть? (Каждый из резисторов имеет сопротивление R .) 1) $2R$ 2) 0 3) $3R$ 4) R	
36.	В электрическую цепь включена медная проволока длиной 20 см. При напряженности электрического поля 50 В/м сила тока в проволоке равна 2 А. К концам проволоки приложено напряжение	
37.	В цепи постоянного тока, показанной на рисунке, необходимо изменить сопротивление второго реостата (R_2) с таким расчетом, чтобы мощность, выделяющаяся на нем, увеличилась вдвое. Мощность на первом реостате (R_1) должна остаться при этом неизменной. Как этого добиться, изменив сопротивление второго (R_2) и третьего (R_3) реостатов? Начальные значения сопротивлений реостатов $R_1 = 1$ Ом, $R_2 = 3$ Ом и $R_3 = 6$ Ом. 1) $R_2 = 4$ Ом, $R_3 = 6$ Ом 2) $R_2 = 6$ Ом, $R_3 = 3$ Ом 3) $R_2 = 4$ Ом, $R_3 = 5$ Ом 4) $R_2 = 2$ Ом, $R_3 = 7$ Ом	
38.	В каком из приведенных ниже случаев можно сравнивать результаты измерений двух физических величин? 1) 1 Кл и 1 А·В 2) 3 Кл и 1 Ф·В 3) 2 А и 3 Кл·с 4) 3 А и 2 В·с	
39.	Два резистора включены в электрическую цепь параллельно, как показано на рисунке. Значения силы тока в резисторах $I_1 = 0,8$ А, $I_2 = 0,2$ А. Для сопротивлений резисторов справедливо соотношение 1) $R_1 = \frac{1}{4}R_2$ 2) $R_1 = 4R_2$ 3) $R_1 = \frac{1}{2}R_2$ 4) $R_1 = 2R_2$	
40.	На рисунке показан участок цепи, по которому течет постоянный ток. Отношение тепловой мощности, выделяющейся на левом резисторе, к мощности, выделяющейся на одном из двух правых, равно 1) 1/8 2) 2 3) 1/4 4) 8	
41.	На графике представлены результаты измерения напряжения на концах участка АВ цепи постоянного тока, состоящей из двух последовательно соединенных резисторов, при различных значениях сопротивления резистора R_2 и неизменной силе тока I (см. рисунок). С учётом погрешностей измерений ($\Delta R = \pm 1$ Ом, $\Delta U = \pm 0,2$ В) найдите ожидаемое напряжение на концах участка цепи АВ при $R_1 = 50$ Ом.	

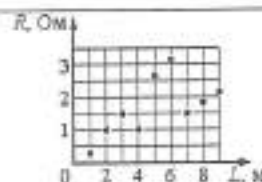
42.	Конденсатор ёмкостью $C = 2 \text{ мкФ}$ присоединён к батарее с ЭДС $\mathcal{E} = 10 \text{ В}$ и внутренним сопротивлением $r = 1 \text{ Ом}$. В начальный момент времени ключ K был замкнут (см. рисунок). Какой станет энергия конденсатора через длительное время (не менее 1 с) после размыкания ключа K , если сопротивление резистора $R = 10 \text{ Ом}$? 1) 100 нДж 2) 200 нДж 3) 100 мкДж 4) 200 мкДж	
43.	Вольтметр подключён к клеммам источника тока с ЭДС $\mathcal{E} = 3 \text{ В}$ и внутренним сопротивлением $r = 1 \text{ Ом}$, через который течёт ток $I = 2 \text{ А}$ (см. рисунок). Вольтметр показывает 5 В . Какое количество теплоты выделяется внутри источника за 1 с ?	
44.	При определении сопротивления резистора ученик измерил напряжение на нём: $U = (4,6 \pm 0,2) \text{ В}$. Сила тока через резистор измерялась настолько точно, что погрешностью можно пренебречь: $I = 0,500 \text{ А}$. По результатам этих измерений можно сделать вывод, что сопротивление резистора, скорее всего, 1) $R = 9,2 \text{ Ом}$ 2) $R > 9,6 \text{ Ом}$ 3) $R < 8,8 \text{ Ом}$ 4) $8,8 \text{ Ом} \leq R \leq 9,6 \text{ Ом}$	
45.	При нагревании спирали лампы накаливания протекающим по ней электрическим током основная часть подводимой энергии теряется в виде теплового излучения. На рисунке изображены графики зависимости мощности тепловых потерь лампы от температуры спирали и силы тока от приложенного напряжения. При помощи этих графиков определите примерную температуру спирали лампы при силе тока $I = 2 \text{ А}$.	
46.	Ученик исследовал зависимость тепловой мощности P , выделяющейся на реостате R , от силы тока в цепи. При проведении опыта реостат был подключён к источнику постоянного тока. График полученной зависимости приведён на рисунке. Какое из утверждений соответствует результатам опыта? А. При коротком замыкании в цепи сила тока будет равна 6 А . Б. При силе тока в цепи 3 А на реостате выделяется минимальная мощность. 1) только А 2) только Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б	
47.	На рисунке изображён результат экспериментального исследования зависимости силы тока от напряжения на лампе накаливания. Две такие лампы соединили последовательно и подключили к аккумулятору напряжением 12 В . Какова приблизительно суммарная мощность, потребляемая этими лампами?	
48.	На рисунке показана схема участка электрической цепи. По участку AB течёт постоянный ток $I = 4 \text{ А}$. Какое напряжение показывает идеальный вольтметр, если сопротивление $r = 1 \text{ Ом}$?	
49.	Пять одинаковых резисторов с сопротивлением $r = 1 \text{ Ом}$ соединены в электрическую цепь, схема которой представлена на рисунке. По участку AB идёт ток $I = 4 \text{ А}$. Какое напряжение показывает идеальный вольтметр?	
50.	В цепи, изображённой на рисунке, идеальный амперметр показывает 8 А . Найдите ЭДС источника, если его внутреннее сопротивление 2 Ом .	
51.	Участок цепи состоит из двух последовательно соединённых цилиндрических проводников, сопротивление первого из которых равно R , а второго — $2R$. Как изменится общее сопротивление этого участка, если и длину, и площадь поперечного сечения первого проводника уменьшить в 2 раза? 1) увеличится в 2 раза 2) уменьшится в 2 раза 3) не изменится 4) уменьшится в 4 раза	
52.	По проводнику течёт постоянный электрический ток. Величина заряда, проходящего через поперечное сечение проводника, возрастает с течением времени согласно графику, представленному на рисунке. Сила тока в проводнике равна	
53.	К источнику тока с ЭДС 2 В подключен конденсатор ёмкостью 1 мкФ . Какое тепло выделится в цепи в процессе зарядки конденсатора? (Ответ дайте в мкДж.) Эффектами излучения пренебречь.	
54.	Для исследования зависимости силы тока, протекающего через проволоочный резистор, от напряжения на нём была	

собрана электрическая цепь, представленная на рисунке.



На какую величину необходимо увеличить напряжение для увеличения силы тока на 0,22 А? (Ответ дайте в вольтах.) Приборы считайте идеальными.

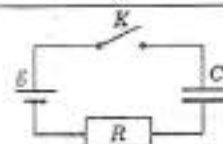
55. Ученица предположила, что электрическое сопротивление отрезка металлического провода прямо пропорционально его длине. Для проверки этой гипотезы она измерила сопротивления R отрезков медных проводов разной длины L и разного поперечного сечения. Результаты измерений отметила точками на координатной плоскости $\{L, R\}$, как показано на рисунке. Погрешности измерения длины и сопротивления равнялись соответственно 5 см и 0,1 Ом. Выберите верное утверждение о проведении данного опыта.



- 1) С учётом погрешности измерений эксперимент подтвердил правильность гипотезы.
- 2) Условия проведения эксперимента не соответствовали выдвинутой гипотезе.
- 3) Погрешности измерений настолько велики, что не позволили проверить гипотезу.
- 4) Большинство результатов измерений подтверждает гипотезу, но при измерении сопротивления отрезков провода длиной 5 м и 6 м допущена грубая ошибка.

56. Конденсатор подключен к источнику тока последовательно с резистором $R = 20$ кОм (см. рисунок). В момент времени $t = 0$ ключ замыкают. В этот момент конденсатор полностью разряжен. Результаты измерений силы тока в цепи, выполненных с точностью ± 1 мкА, представлены в таблице.

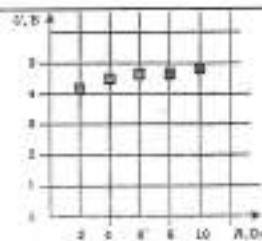
t, c	0	1	2	3	4	5	6
$I, \mu A$	300	110	40	15	5	2	1



Выберите два верных утверждения о процессах, наблюдаемых в опыте.

- 1) Ток через резистор в процессе наблюдения уменьшается.
- 2) Через 3 с после замыкания ключа конденсатор полностью зарядился.
- 3) ЭДС источника тока составляет 4 В.
- 4) В момент времени $t = 3$ с напряжение на резисторе равно 0,3 В.
- 5) В момент времени $t = 3$ с напряжение на конденсаторе равно 5,1 В.

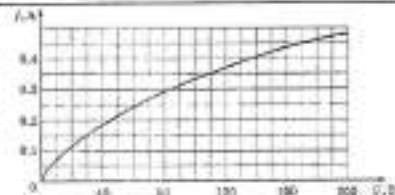
57. На графике представлены результаты измерения напряжения на реостате U при различных значениях сопротивления реостата R . Погрешность измерения напряжения $\Delta U = \pm 0,2$ В, сопротивления $\Delta R = \pm 0,5$ Ом.



Выберите два утверждения, соответствующие результатам этих измерений.

- 1) С уменьшением сопротивления напряжение уменьшается.
- 2) При сопротивлении 2 Ом сила тока примерно равна 0,5 А.
- 3) При сопротивлении 1 Ом сила тока в цепи примерно равна 3 А.
- 4) При сопротивлении 10 Ом сила тока примерно равна 0,48 А.
- 5) Напряжение не зависит от сопротивления.

58. На рисунке изображена зависимость силы тока через лампу накаливания от приложенного к ней напряжения. Выберите два верных утверждения, которые можно сделать, анализируя этот график.



1. Сопротивление лампы уменьшается при увеличении силы тока, текущего через нее.
2. Мощность, выделяемая в лампе при напряжении 110 В, равна 50 Вт.
3. Мощность, выделяемая в лампе при напряжении 170 В, равна 76,5 Вт.
4. Сопротивление лампы при силе тока в ней 0,35 А равно 200 Ом.
5. Мощность, выделяемая в лампе, увеличивается при увеличении силы тока.

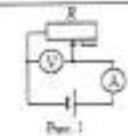
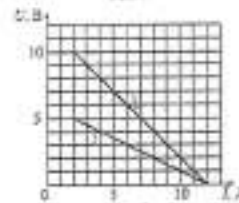
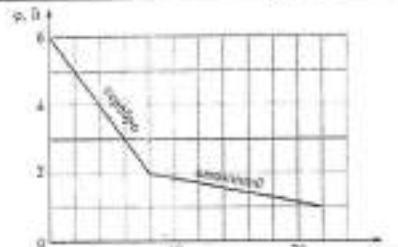
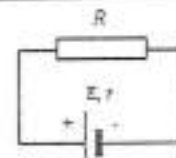
59. Школьник проводил эксперименты, соединяя друг с другом различными способами батарейку и пронумерованные лампочки. Сопротивление батарейки и соединительных проводов было пренебрежимо мало. Измерительные приборы, которые использовал школьник, можно считать идеальными. Сопротивление всех лампочек не зависит от напряжения, к которому они подключены. Ход своих экспериментов и полученные результаты школьник заносил в лабораторный журнал. Вот что написано в этом журнале.

Опыт А). Подсоединил к батарейке лампочку № 1. Сила тока через батарейку 2 А, напряжение на лампочке 12 В.

Опыт Б). Подключил лампочку № 2 последовательно с лампочкой № 1. Сила тока через лампочку № 1 равна 1 А, напряжение на лампочке № 2 составляет 6 В.

Опыт В). Подсоединил последовательно с лампочками № 1 и № 2 лампочку № 3. Сила тока через батарейку равна 0,5 А, напряжение на лампочке № 1 составляет 3 В.

Исходя из записей в журнале, выберите два правильных утверждения и запишите в таблицу цифры, под которыми указаны эти утверждения.

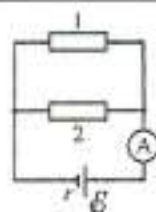
	<p>1) ЭДС батарейки равна 9 В</p> <p>2) лампочки № 1 и № 2 одинаковые</p> <p>3) лампочки № 1 и № 3 разные</p> <p>4) сопротивление лампочки № 3 в три раза больше сопротивления лампочки № 2</p> <p>5) все три лампочки имеют разное сопротивление</p>							
60.	<p>Школьник проводил эксперименты, соединяя друг с другом различными способами батарейку и пронумерованные лампочки. Сопротивление батарейки и соединительных проводов было пренебрежимо мало. Измерительные приборы, которые использовал школьник, можно считать идеальными. Сопротивление всех лампочек не зависит от напряжения, к которому они подключены. Ход своих экспериментов и полученные результаты школьник заносил в лабораторный журнал. Вот что написано в этом журнале.</p> <p>Опыт А). Подсоединил к батарейке лампочку № 1. Сила тока через батарейку 2 А, напряжение на лампочке 8 В.</p> <p>Опыт Б). Подключил лампочку № 2 последовательно с лампочкой № 1. Сила тока через лампочку № 1 равна 1 А, напряжение на лампочке № 2 составляет 4 В.</p> <p>Опыт В). Подсоединил параллельно с лампочкой № 2 лампочку № 3. Сила тока через лампочку № 1 примерно 1,14 А, напряжение на лампочке № 2 примерно 3,44 В.</p> <p>Исходя из записей в журнале, выберите два правильных утверждения и запишите в таблицу цифры, под которыми указаны эти утверждения.</p> <p>1) лампочки № 1, № 2 и № 3 одинаковые</p> <p>2) лампочки № 1 и № 2 одинаковые</p> <p>3) лампочки № 2 и № 3 одинаковые</p> <p>4) сопротивление лампочки № 3 меньше сопротивления лампочки № 1</p> <p>5) ЭДС батарейки равна 8 В</p>							
61.	<p>На рис. 1 приведена схема установки, с помощью которой исследовалась зависимость напряжения на реостате от величины протекающего тока при движении ползунка реостата справа налево. На рис. 2 приведены графики, построенные по результатам измерений для двух разных источников напряжения. Выберите два утверждения, соответствующих результатам этих опытов, и запишите в ответ цифры, под которыми указаны эти утверждения. Вольтметр считать идеальным.</p> <p>1) В первом опыте при силе тока 6 А вольтметр показывает значение 6 В.</p> <p>2) Ток короткого замыкания равен 10 А.</p> <p>3) Во втором опыте сопротивление резистора уменьшалось с большей скоростью.</p> <p>4) Во втором опыте при силе тока 4 А вольтметр показывает значение 4 В.</p> <p>5) В первом опыте ЭДС источника равна 5 В.</p>	 <p>Рис. 1</p>  <p>Рис. 2</p>						
62.	<p>Участок электрической цепи представляет собой последовательно соединённые серебряную и алюминиевую проволоки. Через них протекает постоянный электрический ток силой 2 А. На графике показано, как изменяется потенциал ϕ на этом участке цепи при смещении вдоль проволок на расстояние x. Удельные сопротивления серебра и алюминия равны $0,016 \text{ мОм}\cdot\text{м}$ и $0,028 \text{ мОм}\cdot\text{м}$ соответственно. Используя график, выберите два верных утверждения и укажите в ответе их номера.</p> <p>1) Площади поперечных сечений проволок одинаковы.</p> <p>2) Площадь поперечного сечения серебряной проволоки $6,4 \cdot 10^{-2} \text{ мм}^2$.</p> <p>3) Площадь поперечного сечения серебряной проволоки $4,27 \cdot 10^{-2} \text{ мм}^2$.</p> <p>4) В алюминиевой проволоке выделяется тепловая мощность 2 Вт.</p> <p>5) В серебряной проволоке выделяется меньшая тепловая мощность, чем в алюминиевой.</p>							
63.	<p>К источнику тока присоединен резистор. Как изменятся общее сопротивление цепи, сила тока в цепи и напряжение на клеммах источника тока, если параллельно к имеющемуся резистору подсоединить еще один такой же? ЭДС источника и внутреннее сопротивление считайте постоянными. Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:</p> <p>1) увеличится;</p> <p>2) уменьшится;</p> <p>3) не изменится.</p> <p>Напишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Общее сопротивление цепи</th> <th>Сила тока в цепи</th> <th>Напряжение на источнике тока</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Общее сопротивление цепи	Сила тока в цепи	Напряжение на источнике тока				
Общее сопротивление цепи	Сила тока в цепи	Напряжение на источнике тока						
64.	<p>На рисунке изображена схема электрической цепи, состоящей из источника постоянного напряжения с ЭДС E и с внутренним сопротивлением r, двух одинаковых резисторов 1 и 2 сопротивлением $2r$ каждый и идеального амперметра. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.</p>							

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) Ток, протекающий через амперметр
Б) Мощность, выделяющаяся в резисторе 1

ФОРМУЛА

- 1) $\frac{P}{I}$
2) $\frac{P}{I^2}$
3) $\frac{P}{I^2 R}$
4) $\frac{P}{I^2 R^2}$



Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

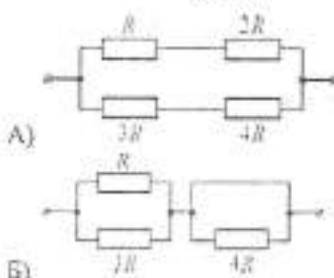
65. Из различных резисторов собраны два участка электрических цепей. Величина сопротивления $R = 3 \text{ Ом}$. Напряжение на выводах каждого участка цепи равно 6,3 В.

Установите соответствие между схемами участков электрических цепей и значениями сил токов (в амперах), протекающих через участки цепей. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

СХЕМА УЧАСТКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ

ЦЕПИ

СИЛА ТОКА, А



- 1) 1
2) 1,44
3) 2,8
4) 4

А	Б

66. Электрическая цепь состоит из источника ЭДС с некоторым внутренним сопротивлением, двух одинаковых лампочек, ключа, вольтметра и двух амперметров (см. рисунок). Измерительные приборы можно считать идеальными. Как изменятся показания приборов, если разомкнуть ключ?

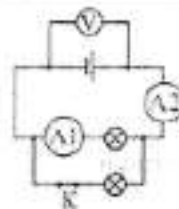
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

ПОКАЗАНИЕ ПРИБОРА

ЕГО ИЗМЕНЕНИЕ

- А) Показание вольтметра
Б) Показание амперметра А1
В) Показание амперметра А2

- 1) Увеличится
2) Уменьшится
3) Не изменится



А	Б	В

67. По проволочному резистору течёт ток. Резистор заменили на другой, с проволокой из того же металла и той же длины, но имеющей вдвое меньшую площадь поперечного сечения, и пропустили через него вдвое меньший ток. Как изменятся при этом следующие три величины: тепловая мощность, выделяющаяся на резисторе, напряжение на нём, его электрическое сопротивление?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
2) уменьшится
3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Тепловая мощность, выделяющаяся на резисторе

Напряжение на резисторе

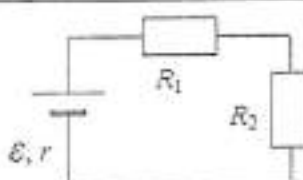
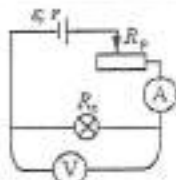
Электрическое сопротивление резистора

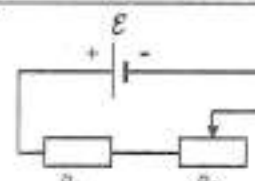
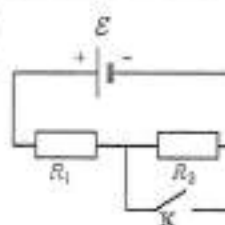
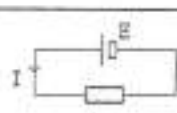
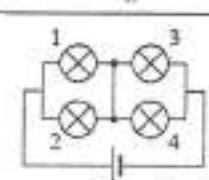
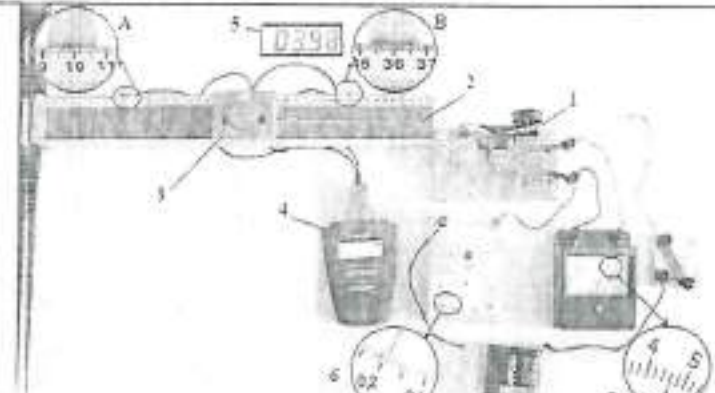
68. По проволочному резистору течёт ток. Как изменятся при уменьшении длины проволоки в 4 раза и увеличении силы тока вдвое следующие три величины: тепловая мощность, выделяющаяся на резисторе, напряжение на нём, его электрическое сопротивление?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

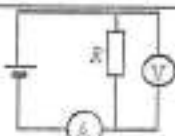
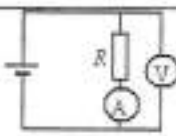
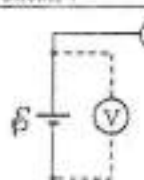
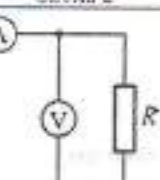
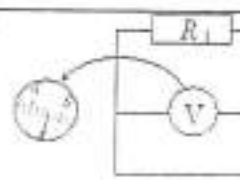


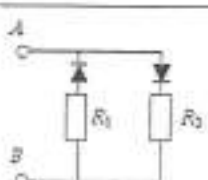
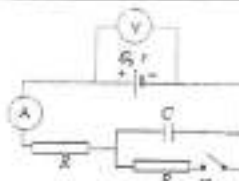
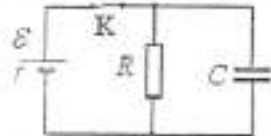
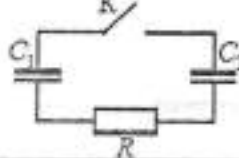
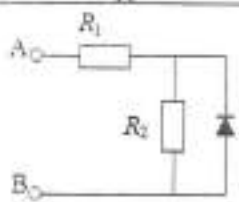
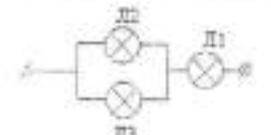
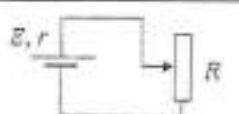
- 1) увеличится
2) уменьшится
3) не изменится

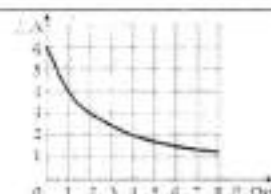
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

	Тепловая мощность, выделяющаяся на резисторе	Напряжение на резисторе	Электрическое сопротивление резистора	
69.	<p>К концам длинного однородного проводника приложено напряжение U. Провод укоротили вдвое и приложили к нему прежнее напряжение U. Какими станут при этом сила и мощность тока, сопротивление проводника?</p> <p>К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.</p> <p>Получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов (без пробелов и каких-либо символов).</p>			<p>ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ</p> <p>А) сила тока в проводнике</p> <p>Б) сопротивление проводника</p> <p>В) выделяющаяся на проводнике тепловая мощность</p> <p>ИХ ИЗМЕНЕНИЕ</p> <p>1) уменьшится</p> <p>2) увеличится</p> <p>3) не изменится</p>
70.	<p>Два резистора подключены к источнику тока с ЭДС ε (см. рисунок). Сопротивление первого резистора равно R_1, напряжение на нём равно U_1. Напряжение на втором резисторе равно U_2. Чему равны сопротивление второго резистора и внутреннее сопротивление источника тока?</p> <p>Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.</p> <p>К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.</p>			 <p>ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА</p> <p>А) сопротивление резистора R_2</p> <p>Б) внутреннее сопротивление источника тока r</p> <p>ФОРМУЛА</p> <p>1) $R_1 \cdot \frac{U_1}{U_2}$</p> <p>2) $R_1 \cdot \frac{U_2}{U_1}$</p> <p>3) $R_1 \cdot \frac{\varepsilon - U_1 - U_2}{U_2}$</p> <p>4) $R_1 \cdot \frac{\varepsilon - U_1 - U_2}{U_1}$</p>
71.	<p>Исследуется электрическая цепь, собранная по схеме, представленной на рисунке.</p> <p>Определите формулы, которые можно использовать для расчётов показаний амперметра и вольтметра. Измерительные приборы считать идеальными.</p> <p>К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.</p>			 <p>ПОКАЗАНИЯ ПРИБОРОВ</p> <p>А) показания амперметра</p> <p>Б) показания вольтметра</p> <p>ФОРМУЛЫ ДЛЯ РАСЧЁТОВ ПОКАЗАНИЙ ПРИБОРОВ</p> <p>1) $\frac{\varepsilon R_2}{R_1 + R_2 + r}$</p> <p>2) $\varepsilon R_2 - \varepsilon(R_2 + r)$</p> <p>3) $\varepsilon(R_1 + R_2 + r)$</p> <p>4) $\frac{\varepsilon}{R_1 + R_2 + r}$</p>
72.	<p>На рисунке показана цепь постоянного тока. Сопротивления обоих резисторов одинаковы и равны R. Внутренним сопротивлением источника тока можно пренебречь. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать (ε – ЭДС источника тока).</p> <p>К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.</p>			 <p>ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ</p> <p>А) тепловая мощность при замкнутом ключе К на резисторе R_1</p> <p>Б) тепловая мощность при разомкнутом ключе К на резисторе R_1</p> <p>ФОРМУЛЫ</p> <p>1) $\frac{\varepsilon^2}{2R}$</p> <p>2) $\frac{\varepsilon^2}{R}$</p> <p>3) $\frac{2\varepsilon^2}{R}$</p> <p>4) $\frac{\varepsilon^2}{4R}$</p>

<p>73. На рисунке показана цепь постоянного тока, содержащая источник тока с ЭДС \mathcal{E}, резистор R_1 и реостат R_2. Если уменьшить сопротивление реостата R_2 до минимума, то как изменятся следующие три величины: сила тока в цепи, напряжение на резисторе R_1, суммарная тепловая мощность, выделяющаяся на внешнем участке цепи? Внутренним сопротивлением источника тока пренебречь.</p> <p>Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:</p> <ol style="list-style-type: none">1) увеличится2) уменьшится3) не изменится <p>Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"><tr><td style="width: 33%;">Сила тока в цепи</td><td style="width: 33%;">Напряжение на резисторе R_1</td><td style="width: 33%;">Суммарная тепловая мощность, выделяющаяся на внешнем участке цепи</td></tr><tr><td style="height: 20px;"></td><td></td><td></td></tr></table>	Сила тока в цепи	Напряжение на резисторе R_1	Суммарная тепловая мощность, выделяющаяся на внешнем участке цепи				
Сила тока в цепи	Напряжение на резисторе R_1	Суммарная тепловая мощность, выделяющаяся на внешнем участке цепи					
<p>74. На рисунке показана цепь постоянного тока, содержащая источник тока с ЭДС \mathcal{E} и два резистора: R_1 и R_2. Если ключ K замкнуть, то как изменятся следующие три величины: сила тока через резистор R_1; напряжение на резисторе R_2; суммарная тепловая мощность, выделяющаяся на внешнем участке цепи? Внутренним сопротивлением источника тока пренебречь.</p> <p>Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:</p> <ol style="list-style-type: none">1) увеличится2) уменьшится3) не изменится <p>Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"><tr><td style="width: 33%;">Сила тока через резистор R_1</td><td style="width: 33%;">Напряжение на резисторе R_2</td><td style="width: 33%;">Суммарная тепловая мощность, выделяющаяся на внешнем участке цепи</td></tr><tr><td style="height: 20px;"></td><td></td><td></td></tr></table>	Сила тока через резистор R_1	Напряжение на резисторе R_2	Суммарная тепловая мощность, выделяющаяся на внешнем участке цепи				
Сила тока через резистор R_1	Напряжение на резисторе R_2	Суммарная тепловая мощность, выделяющаяся на внешнем участке цепи					
<p>75. Установите соответствие между формулами для вычисления физических величин в схемах постоянного тока и названиями этих величин.</p> <p>В формулах использованы обозначения: I – сила тока; U – напряжение; R – сопротивление резистора. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"><tr><th style="width: 50%;">ФОРМУЛЫ</th><th style="width: 50%;">ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ</th></tr><tr><td style="vertical-align: top;">А) $\frac{U}{I}$ Б) $\frac{U^2}{R}$</td><td style="vertical-align: top;">1) заряд, протекающий через резистор 2) сила тока через резистор 3) мощность тока, выделяющаяся на резисторе 4) сопротивление резистора</td></tr></table>	ФОРМУЛЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	А) $\frac{U}{I}$ Б) $\frac{U^2}{R}$	1) заряд, протекающий через резистор 2) сила тока через резистор 3) мощность тока, выделяющаяся на резисторе 4) сопротивление резистора			
ФОРМУЛЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ						
А) $\frac{U}{I}$ Б) $\frac{U^2}{R}$	1) заряд, протекающий через резистор 2) сила тока через резистор 3) мощность тока, выделяющаяся на резисторе 4) сопротивление резистора						
<p>76. В схеме известны ЭДС источника $\mathcal{E} = 1$ В, ток в цепи $I = 0,8$ А, сопротивление внешнего участка цепи $R = 1$ Ом. Определите работу сторонних сил за 20 секунд.</p>							
<p>77. Какая тепловая мощность выделяется на лампе 4 в цепи, собранной по схеме, изображенной на рисунке? Сопротивление ламп 1 и 2 $R_1 = 20$ Ом, ламп 3 и 4 $R_2 = 10$ Ом. Внутреннее сопротивление источника $r = 5$ Ом, его ЭДС $\mathcal{E} = 100$ В.</p>							
<p>78. На фотографии представлена установка, в которой электродвигатель (1) с помощью нити (2) равномерно перемещает каретку (3) вдоль направляющей горизонтальной линейки. При прохождении каретки мимо датчика А секундомер (4) включается, а при прохождении каретки мимо датчика В секундомер выключается.</p> <p>После измерения силы тока (6), напряжения (7) и времени (дисплей 5) ученик с помощью динамометра измерил силу трения скольжения каретки по направляющей. Она оказалась равной 0,4 Н.</p> <p>Рассчитайте отношение работы силы упругости нити к работе электрического тока во внешней цепи.</p>							
<p>79. К однородному медному цилиндрическому проводнику длиной 40 м приложили разность потенциалов 10 В. Каким будет изменение температуры проводника ΔT через 15 с? Изменением сопротивления проводника и рассеянием тепла при его нагревании пренебречь. (Удельное сопротивление меди $1,7 \cdot 10^{-8}$ Ом·м.)</p>							

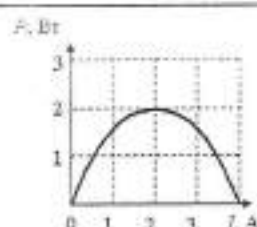
80.	К источнику тока с ЭДС $\varepsilon = 9$ В и внутренним сопротивлением $r = 1$ Ом подключили параллельно соединенные резистор с сопротивлением $R = 8$ Ом и плоский конденсатор, расстояние между пластинами которого $d = 0,002$ м. Какова напряженность электрического поля между пластинами конденсатора?	
81.	При коротком замыкании выводов гальванической батареи сила тока в цепи 0,45 А. При подключении к выводам батареи электрической лампы сила тока в цепи 0,225 А, а напряжение на лампе 4,5 В. Найдите ЭДС гальванической батареи.	
82.	Схема электрической цепи показана на рисунке. Когда цепь разомкнута, вольтметр показывает 8 В. При замкнутой цепи вольтметр показывает 7 В. Сопротивление внешней цепи равно 3,5 Ом. Чему равно внутреннее сопротивление источника тока?	
83.	В электрической схеме, показанной на рисунке, ключ К замкнут. Заряд конденсатора $q = 2$ мкКл, ЭДС батарейки $\varepsilon = 24$ В, ее внутреннее сопротивление $r = 5$ Ом, сопротивление резистора $R = 25$ Ом. Найдите количество теплоты, которое выделяется на резисторе после размыкания ключа К в результате разряда конденсатора. Потерями на излучение пренебречь.	
84.	На рисунке показана принципиальная схема электрической цепи, состоящей из источника тока с отличным от нуля внутренним сопротивлением, резистора, реостата и измерительных приборов – идеального амперметра и идеального вольтметра. Используя законы постоянного тока, проанализируйте эту схему и выясните, как будут изменяться показания приборов при перемещении движка реостата <i>вправо</i> .	
85.	На фотографии представлена установка, в которой электродвигатель (1) с помощью нити (2) равномерно перемещает каретку (3) вдоль направляющей горизонтальной линейки. При прохождении каретки мимо датчика А секундомер (4) включается, а после прохождения каретки мимо датчика В – выключается. Показания секундомера после прохождения датчика В показаны на дисплее рядом с секундомером. Сила трения скольжения каретки по направляющей была измерена с помощью динамометра. Она оказалась равной 0,4 Н. Чему равно напряжение на двигателе, если при силе тока, зафиксированной амперметром (5), работа силы упругости нити составляет 5% от работы источника тока во внешней цепи?	
86.	На фотографии изображена электрическая цепь, состоящая из резистора, реостата, ключа, цифровых вольтметра, подключенного к батарее, и амперметра. Составьте принципиальную электрическую схему этой цепи, и, используя законы постоянного тока, объясните, как изменятся (увеличится или уменьшится) сила тока в цепи и напряжение на батарее при перемещении движка реостата в крайнее правое положение.	
87.	Конденсатор емкостью 2 мкФ присоединен к источнику постоянного тока с ЭДС 3,6 В и внутренним сопротивлением 1 Ом. Сопротивления резисторов $R_1 = 4$ Ом, $R_2 = 7$ Ом, $R_3 = 3$ Ом. Каков заряд на левой обкладке конденсатора?	
88.	Напряженность электрического поля плоского конденсатора (см. рисунок) равна 24 кВ/м. Внутреннее сопротивление источника $r = 10$ Ом, ЭДС $\varepsilon = 30$ В, сопротивления резисторов $R_1 = 20$ Ом, $R_2 = 40$ Ом. Найдите расстояние между пластинами конденсатора.	
89.	В цепи, схема которой изображена на рисунке, вначале замыкают ключ K_1 , а затем, спустя длительное время, ключ K_2 . Какой заряд и в каком направлении протечёт после этого через ключ K_2 , если $R_1 = 2$ Ом, $R_2 = 3$ Ом, $C_1 = 1$ мкФ, $C_2 = 2$ мкФ, $\varepsilon = 10$ В? Источник считайте идеальным.	
90.	Одни и те же элементы соединены в электрическую цепь сначала по схеме 1, а затем по схеме 2 (см. рисунок). Сопротивление резистора равно R , сопротивление амперметра $\frac{1}{100}R$, сопротивление вольтметра $9R$. Найдите	

	отношение $\frac{I_2}{I_1}$ показаний амперметра в схемах. Внутренним сопротивлением источника и сопротивлением проводов пренебречь.	 
91.	У школьника в наличии был источник постоянного напряжения с малым внутренним сопротивлением, два точных, но неидеальных измерительных прибора — амперметр и вольтметр, а также резистор с сопротивлением $R = 4 \text{ Ом}$. Школьник вначале подключил к источнику только вольтметр, и он показал напряжение $U_0 = 5 \text{ В}$. Затем школьник собрал цепь, схема которой изображена на рисунке, и обнаружил, что амперметр показывает ток $I_1 = 1 \text{ А}$, а вольтметр — напряжение $U_1 = 3 \text{ В}$. Затем школьник поменял в цепи местами измерительные приборы. Чему при этом стали равны их показания I_2 и U_2 ?	 
92.	Электрическая цепь состоит из источника тока и реостата. ЭДС источника $\mathcal{E} = 6 \text{ В}$, его внутреннее сопротивление $r = 2 \text{ Ом}$. Сопротивление реостата можно изменять в пределах от 1 Ом до 5 Ом . Чему равна максимальная мощность тока, выделяемая на реостате?	
93.	При проведении лабораторной работы ученик собрал электрическую цепь по схеме на рисунке. Сопротивления R_1 и R_2 равны 20 Ом и 150 Ом соответственно. Сопротивление вольтметра равно 10 кОм , а амперметра — $0,4 \text{ Ом}$. ЭДС источника равна 36 В , а его внутреннее сопротивление — 1 Ом . На рисунке показаны шкалы приборов с показаниями, которые получил ученик. Исправны ли приборы или же какой-то из них даёт неверные показания?	  
94.	В цепи, изображённой на рисунке, сопротивление диодов в прямом направлении пренебрежимо мало, а в обратном многократно превышает сопротивление резисторов. При подключении к точке A положительного полюса, а к точке B отрицательного полюса батареи с ЭДС 12 В и пренебрежимо малым внутренним сопротивлением, потребляемая мощность равна $7,2 \text{ Вт}$. При изменении полярности подключения батареи потребляемая мощность оказалась равной $14,4 \text{ Вт}$. Укажите условия протекания тока через диоды и резисторы в обоих случаях и определите сопротивление резисторов в этой цепи.	
95.	На рисунке показана электрическая цепь, содержащая источник напряжения (с внутренним сопротивлением), два резистора, конденсатор, ключ K, а также амперметр и идеальный вольтметр. Как изменятся показания амперметра и вольтметра в результате замыкания ключа K? Ответ поясните, указав, какие физические явления и закономерности вы использовали для объяснения.	
96.	В электрической схеме, показанной на рисунке, ключ K замкнут. ЭДС батарейки $\mathcal{E} = 24 \text{ В}$, сопротивление резистора $R = 25 \text{ Ом}$, заряд конденсатора 2 мкКл . После размыкания ключа K в результате разряда конденсатора на резисторе выделяется количество теплоты 20 мкДж . Найдите внутреннее сопротивление батарейки r .	
97.	Заряженный конденсатор $C_1 = 1 \text{ мкФ}$ включён в последовательную цепь из резистора $R = 300 \text{ Ом}$, незаряженного конденсатора $C_2 = 2 \text{ мкФ}$ и разомкнутого ключа K (см. рисунок). После замыкания ключа в цепи выделяется количество теплоты $Q = 30 \text{ мДж}$. Чему равно первоначальное напряжение на конденсаторе C_1 ?	
98.	В цепи, изображённой на рисунке, сопротивление диода в прямом направлении пренебрежимо мало, а в обратном многократно превышает сопротивление резисторов. При подключении к точке A — положительного, а к точке B — отрицательного полюса батареи с ЭДС 12 В и пренебрежимо малым внутренним сопротивлением, потребляемая мощность равна $4,8 \text{ Вт}$. При изменении полярности подключения батареи потребляемая мощность оказалась равной $14,4 \text{ Вт}$. Укажите условия протекания тока через диод и резисторы в обоих случаях и определите сопротивление резисторов в этой цепи.	
99.	Вольтамперные характеристики газовых ламп Л1, Л2 и Л3 при достаточно больших токах хорошо описываются квадратичными зависимостями $U_1 = \alpha I^2$, $U_2 = 3\alpha I^2$, $U_3 = 6\alpha I^2$, где α — некоторая известная размерная константа. Лампы Л2 и Л3 соединили параллельно, а лампу Л1 — последовательно с ними (см. рисунок). Определите зависимость напряжения от силы тока, текущего через такой участок цепи, если токи через лампы таковы, что выполняются вышеуказанные квадратичные зависимости.	
100.	Реостат R подключен к источнику тока с ЭДС \mathcal{E} и внутренним сопротивлением r (см. рисунок). Зависимость силы тока в цепи от сопротивления реостата представлена на графике. Найдите сопротивление реостата, при котором мощность тока, выделяемая на внутреннем сопротивлении источника, равна 8 Вт .	

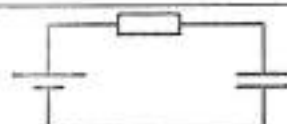


101. Электрическая цепь состоит из батареи с ЭДС \mathcal{E} и внутренним сопротивлением $r = 0,5 \text{ Ом}$ и подключённого к ней резистора нагрузки с сопротивлением R . При изменении сопротивления нагрузки изменяется сила тока в цепи и мощность в нагрузке. На рисунке представлен график изменения мощности, выделяющейся на нагрузке, в зависимости от силы тока в цепи.

Используя известные физические законы, объясните, почему данный график зависимости мощности от силы тока является параболой. Чему равно ЭДС батареи?



102. Источник постоянного напряжения с ЭДС 100 В подключён через резистор к конденсатору переменной ёмкости, расстояние между пластинами которого можно изменять (см. рисунок). Пластины медленно раздвинули. Какая работа была совершена против сил притяжения пластин, если за время движения пластин на резисторе выделилось количество теплоты 10 мкДж и заряд конденсатора изменился на 1 мкКл ?

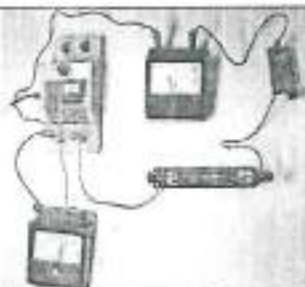


103. При изучении закона Ома для полной электрической цепи ученик исследовал зависимость напряжения на полюсах источника тока от силы тока во внешней цепи (см. рисунок).

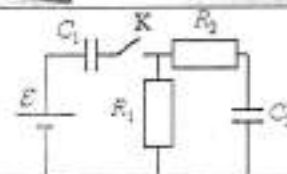
Внутреннее сопротивление источника не зависит от силы тока. Сопротивление вольтметра велико, сопротивление амперметра пренебрежимо мало.

При силе тока в цепи 1 А вольтметр показывал напряжение $4,4 \text{ В}$, а при силе тока 2 А – напряжение $3,3 \text{ В}$.

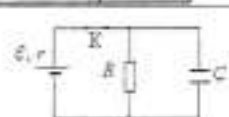
Определите, какую силу тока покажет амперметр при показаниях вольтметра, равных $1,0 \text{ В}$.



104. В цепи, изображённой на рисунке, ЭДС батареи равна 100 В , сопротивления резисторов $R_1 = 10 \text{ Ом}$ и $R_2 = 6 \text{ Ом}$, а ёмкости конденсаторов $C_1 = 60 \text{ мкФ}$ и $C_2 = 100 \text{ мкФ}$. В начальном состоянии ключ K разомкнут, а конденсаторы не заряжены. Через некоторое время после замыкания ключа в системе установится равновесие. Какое количество теплоты выделится в цепи к моменту установления равновесия?



105. В электрической схеме, показанной на рисунке, ключ K замкнут. ЭДС батарейки $\mathcal{E} = 12 \text{ В}$, ёмкость конденсатора $C = 0,2 \text{ мкФ}$. После размыкания ключа K в результате разряда конденсатора на резисторе выделяется количество теплоты $Q = 10 \text{ мкДж}$. Найдите отношение внутреннего сопротивления батарейки к сопротивлению резистора $\frac{r}{R}$.



106. В схеме, показанной на рисунке, ключ K долгое время находился в положении 1. В момент $t_0 = 0$ ключ перевели в положение 2. К моменту $t > 0$ на резисторе R выделилось количество теплоты $Q = 25 \text{ мкДж}$. Сила тока в цепи в этот момент равна $I = 0,1 \text{ мА}$. Чему равно сопротивление резистора R ? ЭДС батареи $E = 15 \text{ В}$, её внутреннее сопротивление $r = 30 \text{ Ом}$, ёмкость конденсатора $C = 0,4 \text{ мкФ}$. Потери на электромагнитное излучение пренебречь.

