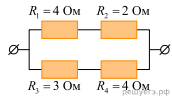
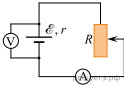


1. На рисунке представлен участок электрической цепи. Каково отношение количеств теплоты $\frac{Q_2}{Q_3}$, выделившихся на резисторах R_2 и R_3 за одно и то же время?

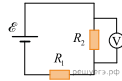


2. При одном сопротивлении реостата вольтметр показывает 6 В, амперметр — 1 А (см. рис.). При другом сопротивлении реостата показания приборов: 4 В и 2 А. Чему равно внутреннее сопротивление источника тока? Амперметр и вольтметр считать идеальными.

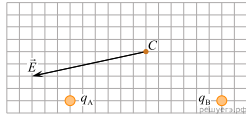


3. На входе в электрическую цепь квартиры стоит предохранитель, размыкающий цепь при силе тока 10 А. Подаваемое в цепь напряжение равно 110 В. Какое максимальное число электрических чайников, мощность каждого из которых 400 Вт, можно одновременно включить в квартире?

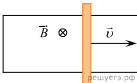
4. В схеме, изображенной на рисунке, ЭДС источника тока равна 6 В, его внутреннее сопротивление пренебрежимо мало, а сопротивления резисторов $R_1 = R_2 = 2$ Ом. Какое напряжение показывает идеальный вольтметр?



5. На рисунке изображен вектор напряженности E электрического поля в точке C , которое создано двумя неподвижными точечными зарядами q_A и q_B . Чему равен заряд q_B , если заряд $q_A = -2$ нКл? (Ответ дать в нКл.)



6. П-образный контур с пренебрежимо малым сопротивлением находится в однородном магнитном поле, перпендикулярном плоскости контура (см. рис.). Индукция магнитного поля $B = 0.2$ Тл. По контуру с постоянной скоростью скользит перемычка длиной $l = 20$ см и сопротивлением $R = 15$ Ом. Сила индукционного тока в контуре $I = 4$ мА. С какой скоростью движется перемычка? Ответ приведите в метрах в секунду.



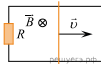
7. В области пространства, где находится частица с массой 10^{-6} г и зарядом $5 \cdot 10^{-13}$ Кл, создано однородное горизонтальное электрическое поле напряженностью $2 \cdot 10^5$ В/м. За какое время частица переместится на расстояние 4,5 см по горизонтали, если ее начальная скорость равна нулю? Ответ приведите в секундах, округлите до сотых.

8. Участок проводника длиной 10 см находится в магнитном поле индукцией 50 мТл. Сила электрического тока, протекающего по проводнику, 10 А. Какую работу совершает сила Ампера при перемещении проводника на 8 см в направлении своего действия? Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции.

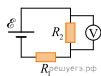
9. Частица, имеющая заряд 0,02 нКл, переместилась в однородном горизонтальном электрическом поле на расстояние 0,45 м по горизонтали за время 3 с. Какова масса частицы, если начальная скорость частицы равна нулю, а напряженность электрического поля 5000 В/м?

10. Две частицы с отношением зарядов $\frac{q_2}{q_1} = \frac{1}{2}$ и отношением масс $\frac{m_2}{m_1} = \frac{1}{4}$ движутся в однородном электрическом поле. Начальная скорость у обеих частиц равна нулю. Определите отношение кинетических энергий этих частиц $\frac{W_2}{W_1}$ спустя одно и то же время после начала движения.

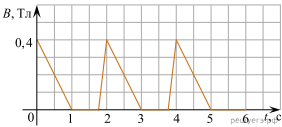
11. Прямоугольный контур, образованный двумя рельсами и двумя перемычками, находится в однородном магнитном поле, перпендикулярном плоскости контура. Правая перемычка скользит по рельсам, сохраняя надежный контакт с ними. Известны величины: индукция магнитного поля $B = 0.2$ Тл, расстояние между рельсами $l = 10$ см, скорость движения перемычки $v = 2$ м/с. Каково сопротивление контура R , если сила индукционного тока в контуре 0,01 А? Ответ приведите в омах.



12. В схеме, изображенной на рисунке, идеальный вольтметр показывает напряжение 3 В. Внутреннее сопротивление источника тока пренебрежимо мало, а сопротивления резисторов $R_1 = R_2 = 2$ Ом. Какова ЭДС источника тока?

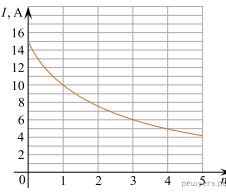
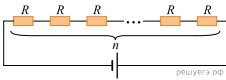


13. Участок проводника длиной 20 см находится в магнитном поле индукции 50 мТл. Сила электрического тока, идущего по проводнику, равна 5 А. Какое перемещение совершит проводник в направлении действия силы Ампера, если работа этой силы равна 0,005 Дж? Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции.



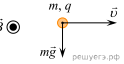
14. Из тонкой проволоки сделана рамка площадью 100 см² и сопротивлением 0,2 Ом. Рамку помещают в однородное магнитное поле, линии индукции которого перпендикулярны плоскости рамки. Модуль индукции магнитного поля изменяется так, как показано на графике. Чему равна сила тока, который течет в рамке в момент времени $t = 2,7$ с?

15. Электрическая цепь состоит из нескольких одинаковых резисторов, соединенных последовательно и подключенных к батарее с ЭДС 60 В. На графике приведена зависимость силы постоянного электрического тока I в этой цепи от числа n резисторов (при $n = 0$ контакты батареи замкнуты накоротко). Чему равно сопротивление R одного резистора?



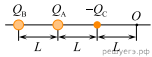
16. Два точечных заряда q_1 и q_2 , находящиеся на расстоянии $r = 1$ м друг от друга, притягиваются с силой $F = 1$ Н. Сумма зарядов равна $Q = 2$ мкКл. Чему равны модули этих зарядов?

17. Полый шарик с зарядом $q = 0.5$ мкКл и массой $m = 0.25$ мг движется со скоростью $v = 1$ м/с в однородном магнитном поле с индукцией $B = 5$ Тл. На рисунке показаны направления скорости шарика, силы тяжести и вектора индукции магнитного поля. Чему равна по модулю равнодействующая силы тяжести и силы Лоренца?



18. Пылинка, имеющая заряд $+10^{-11}$ Кл, влетела в однородное электрическое поле напряженности 10^5 В/м в направлении против его силовых линий с начальной скоростью 0.3 м/с и переместилась на расстояние 4 см. Какова масса пылинки, если ее скорость уменьшилась на 0.2 м/с? Силой тяжести и сопротивлением воздуха пренебречь. Ответ приведите в миллиграммах.

19. На одной прямой на одинаковом расстоянии друг от друга расположены точечные положительные заряды $+Q_A$, $+Q_B$ и точечный отрицательный заряд $-Q_C$ (см. рисунок), причем заряды Q_A и Q_C равны по модулю. При таком расположении зарядов напряженность электрического поля в точке O равна нулю. Определите отношение модуля заряда Q_B к модулю заряда Q_A .



20. При помощи первого электрокипятильника можно вскипятить 200 г воды в стакане за 2 минуты, а при помощи второго, включенного в ту же розетку, — за 3 минуты. За какое время закипит та же масса воды в стакане, если подключить эти кипятильники параллельно? Теплопотери пренебречь.

21. Плоский заряженный воздушный конденсатор, отключенный от источника напряжения, заполняют диэлектриком. Какова диэлектрическая проницаемость диэлектрика, если напряженность электрического поля в диэлектрике между пластинами заполненного конденсатора меньше напряженности электрического поля незаполненного конденсатора в 1,25 раза?

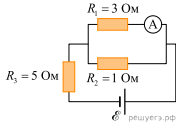
22. Две тонкие вертикальные металлические пластины расположены параллельно друг другу, расстояние между ними равно 2 см. Площадь поперечного сечения каждой из пластин равна 15 000 см². Левая пластина имеет заряд $q = 5$ нКл, заряд второй пластины $-q$. Найдите чему равен модуль напряженности электрического поля между пластинами на расстоянии 0,5 см от левой пластины.

23. В однородном горизонтальном магнитном поле с индукцией 0,01 Тл находится прямолинейный проводник, расположенный в горизонтальной плоскости перпендикулярно линиям индукции поля. Какой ток следует пропустить по проводнику, чтобы сила Ампера уравновесила силу тяжести? Масса единицы длины проводника 0,01 кг/м. Ответ приведите в амперах.

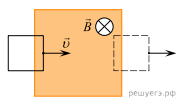
24. Прямолинейный проводник подвешен горизонтально на двух нитях в однородном магнитном поле с индукцией 20 мТл. Вектор магнитной индукции горизонтален и перпендикулярен проводнику. Какой ток следует пропустить по проводнику, чтобы сила натяжения нитей увеличилась вдвое? Масса единицы длины проводника 0,04 кг/м. Ответ приведите в амперах.

25. Горизонтальный прямолинейный проводник расположен в однородном горизонтальном магнитном поле с индукцией 20 мТл перпендикулярно линиям индукции поля. Определите массу, приходящуюся на единицу длины проводника, если ток, при котором сила Ампера уравновешивает силу тяжести, действующую на проводник, равен 10 А.

26. В цепи, изображенной на рисунке, идеальный амперметр показывает 1 А. Найдите ЭДС источника, если его внутреннее сопротивление 1 Ом.



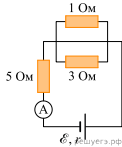
27. В заштрихованной области на рисунке действует однородное магнитное поле, направленное перпендикулярно плоскости рисунка. Проводящую квадратную рамку, сопротивление которой 10 Ом и длина стороны 10 см, перемещают в плоскости рисунка в этом поле поступательно со скоростью $v = 1$ м/с. При пересечении рамкой границы магнитного поля в рамке возникает индукционный ток, создающий тормозящую силу Ампера $F = 10^{-5}$ Н. Чему равен модуль вектора индукции магнитного поля B ?



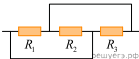
28. В однородное электрическое поле со скоростью $0,5 \cdot 10^7$ м/с влетает электрон и движется по направлению линий напряженности поля. Какое расстояние пролетит электрон до полной потери скорости, если модуль напряженности поля равен 3600 В/м?

29. В однородное электрическое поле со скоростью $0,5 \cdot 10^7$ м/с влетает электрон и движется по направлению линий напряженности поля. Какое расстояние пролетит электрон до полной потери скорости, если модуль напряженности поля равен 300 В/м?

30. В цепи, изображенной на рисунке, амперметр показывает 8 А. Найдите внутреннее сопротивление источника, если его ЭДС 56 В.

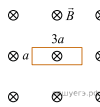


31. В однородное электрическое поле со скоростью $0,5 \cdot 10^7$ м/с влетает электрон и движется по направлению линий напряженности поля. Какое расстояние пролетит электрон до полной потери скорости, если модуль напряженности поля равен 1200 В/м?



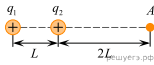
32. Участок цепи, схема которого изображена на рисунке, состоит из трех резисторов. Сопротивление резистора R_2 в 2 раза больше сопротивления резистора R_1 , а сопротивление резистора R_3 в 2 раза больше сопротивления резистора R_2 . Общее сопротивление этого участка цепи равно 4 Ом. Чему равно сопротивление резистора R_1 ?

33. Проволочная прямоугольная рамка сопротивлением 2 Ом со сторонами $a = 10$ см и $3a$ находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,5 Тл, линии которого перпендикулярны плоскости рамки (см. рис.). Перегибая проволоку, прямоугольную рамку превращают в квадратную, лежащую в той же плоскости. Какой заряд протечет по рамке в процессе ее деформации?

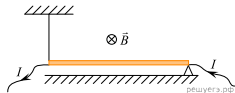


34. Два одинаковых незаряженных конденсатора емкостью 2 мкФ каждый соединили параллельно и зарядили их до напряжения 3 В. Затем конденсаторы разъединили и замкнули выводы одного из них резистором с сопротивлением 100 кОм. Какое количество теплоты выделится в этом резисторе за достаточно большое время?

35. Два точечных положительных заряда: $q_1 = 30$ нКл и $q_2 = 10$ нКл находятся в вакууме на расстоянии $L = 0,5$ м друг от друга. Определите величину напряженности электрического поля этих зарядов в точке A , расположенной на прямой, соединяющей заряды, на расстоянии $2L$ от второго заряда (см. рис.).



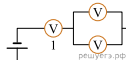
36. Прямолинейный проводник длиной 80 см и массой 200 г, по которому течет постоянный ток силой 0,5 А, находится в однородном магнитном поле с индукцией 2 Тл. Проводник удерживается в горизонтальном положении на опоре (см. рис.) с помощью неподвижной нити. Чему равен модуль силы натяжения нити?



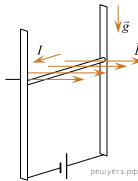
37. В области пространства, где находится частица массой 0,9 мг с зарядом $2 \cdot 10^{-11}$ Кл, создано однородное горизонтальное электрическое поле напряженностью 4000 В/м. На какое расстояние частица переместится по горизонтали за 3 с, если она начала двигаться из состояния покоя? Сопротивлением воздуха и действием силы тяжести пренебречь.

38. В однородном горизонтальном магнитном поле с индукцией 0,02 Тл находится горизонтальный прямолинейный проводник длиной 1 м, расположенный перпендикулярно линиям индукции поля. Какой ток следует пропустить по проводнику, чтобы сила Ампера уравновесила силу тяжести? Масса проводника 20 г.

39. Неидеальный вольтметр подсоединяют к батарее с ЭДС 7 В и некоторым внутренним сопротивлением. В результате вольтметр показывает напряжение 6 В. Затем собирают электрическую цепь, состоящую из той же батареи и трех таких же одинаковых вольтметров (схема цепи показана на рисунке). Какое напряжение покажет вольтметр, обозначенный на схеме цифрой 1? Неидеальный вольтметр показывает произведение силы текущего через него тока на сопротивление вольтметра.

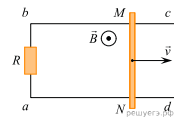


40. В однородном магнитном поле по вертикальным направляющим без трения скользит прямой горизонтальный проводник массой 0,2 кг, по которому течет ток 2 А. Вектор магнитной индукции направлен горизонтально перпендикулярно проводнику (см. рис.). $B = 2$ Тл. Чему равна длина проводника, если известно, что ускорение проводника направлено вниз и равно 2 м/с^2 ?



41. В плоский конденсатор, расстояние между обкладками которого равно 3 см, вставили плоскостепенную металлическую пластину толщиной 2,5 см. Плоскости пластины параллельны обкладкам конденсатора, расстояние между обкладками намного меньше их поперечных размеров, пластина не касается обкладок. Во сколько раз в результате этого увеличилась емкость конденсатора?

42. По параллельным проводникам bc и ad , находящимся в магнитном поле с индукцией $B = 0,4$ Тл, скользит проводящий стержень MN , который находится в контакте с проводниками (см. рис.). Расстояние между проводниками $l = 20$ см. Слева проводники замкнуты резистором с сопротивлением $R = 2$ Ом. Сопротивление стержня и проводников пренебрежимо мало. При движении стержня через резистор R протекает ток $I = 40$ мА. С какой скоростью движется стержень? Считать, что вектор $\vec{B}$ перпендикулярен плоскости рисунка.



43. Конденсатор емкостью $C = 400$ мкФ, заряженный до напряжения $U = 60$ В, подключили к двум параллельно соединенным резисторам сопротивлением $R_1 = 10$ Ом и $R_2 = 30$ Ом. Какое количество теплоты выделится в резисторе R_1 при полной разрядке конденсатора?

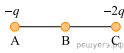
44. Энергия магнитного поля, запасенная в катушке при пропускании через нее постоянного тока, равна 120 Дж. Во сколько раз нужно увеличить силу тока, протекающего через обмотку катушки, для того, чтобы запасенная в ней энергия магнитного поля увеличилась на 5760 Дж?

45. Электрон, движущийся с некоторой скоростью v_0 , попадает в область однородного электрического поля. Работа, совершенная силами поля при движении электрона в области электрического поля, положительна и составляет 84% от величины кинетической энергии электрона, вылетающего из области поля. Определите отношение скорости вылетающего из области электрического поля электрона к его первоначальной скорости.

46. Два плоских конденсатора и ключ K соединены так, как показано на схеме. При разомкнутом ключе конденсатор емкостью $C = 50$ нФ заряжают до напряжения 9 В от источника питания. Затем ключ замыкают. Чему будет равен установившийся заряд на конденсаторе емкостью $2C$?



47. Точка В находится в середине отрезка АС. Неподвижные точечные заряды $-q$ и $-2q$ ($q = 2$ нКл) расположены в точках А и С соответственно (см. рис.). Какой положительный заряд надо поместить в точку С взамен заряда $-2q$, чтобы модуль напряженности электрического поля в точке В увеличился в 4 раза?



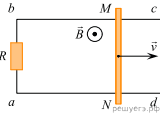
48. При нормальных условиях электрический «пробой» сухого воздуха наступает при напряженности электрического поля 30 кВ/см. В результате «пробоя» молекулы газа, входящие в состав воздуха, ионизируются и появляются свободные электроны. Какую кинетическую энергию приобретает такой электрон, пройдя в электрическом поле расстояние 10^{-5} см?

49. Сопротивление одного резистора в 4 раза больше, чем сопротивление другого. В первый раз эти резисторы соединяют параллельно, а во второй раз — последовательно. Чему равно отношение сопротивлений цепей в первом и во втором случаях?

50. Медный прямой проводник расположен в однородном магнитном поле, модуль вектора магнитной индукции которого равен 20 мТл. Силовые линии магнитного поля направлены перпендикулярно проводнику. К концам проводника приложено напряжение 3,4 В. Определите площадь поперечного сечения проводника, если сила Ампера, действующая на него, равна 6 Н. Удельное сопротивление меди равно $1,7 \cdot 10^{-8}$ Ом $\cdot$ м.

51. Прямоугольная рамка из жесткой проволоки находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл, линии которого перпендикулярны плоскости рамки. Длина короткой стороны рамки 10 см. По рамке течет постоянный ток. При этом сила Ампера, которая растягивает рамку в направлении вдоль ее длинной стороны, в 3 раза отличается от силы Ампера, которая растягивает рамку вдоль ее короткой стороны. Чему равен магнитный поток, пронизывающий рамку?

52. По параллельным проводникам BC и AD , находящимся в магнитном поле с индукцией B , со скоростью $v = 1$ м/с скользит проводящий стержень MN , который находится в контакте с проводниками (см. рис.). Магнитное поле перпендикулярно плоскости проводников. Расстояние между проводниками $l = 30$ см. Между проводниками подключен резистор с сопротивлением $R = 2$ Ом. Сопротивление стержня и проводников пренебрежимо мало. При движении стержня по резистору R течет ток $I = 60$ мА. Какова индукция магнитного поля?



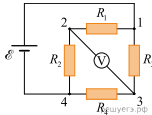
53. Два одинаковых по модулю точечных зарядов находятся на оси OX . В точке с координатой $x_0 = 0$ м расположен отрицательный заряд, а в точке с координатой $x_1 = a = 0,5$ м — положительный заряд. В точке с координатой $x_2 = 3a$ проекция на ось OX вектора напряженности электростатического поля, созданного этими зарядами, равна 40 В/м. Определите модуль каждого из этих зарядов.

54. Пластины большого по размерам плоского заряженного воздушного конденсатора расположены горизонтально на расстоянии $d = 1$ см друг от друга. В пространстве между пластинами падает капля жидкости, несущая на себе электрический заряд $q = 8 \cdot 10^{-11}$ Кл и обладающая массой $m = 4 \cdot 10^{-6}$ кг. При каком напряжении между пластинами скорость капли будет постоянной? Влиянием сопротивления воздуха пренебречь.

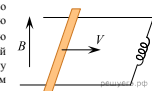


55. Капелька ртути находится в равновесии между пластинами заряженного конденсатора. Разность потенциалов между пластинами равна 1 кВ, объем ртутной капельки $2 \cdot 10^{-18}$ м³. Определите заряд капельки, если расстояние между пластинами 2 см.

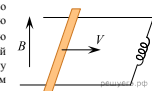
56. В электрической цепи, схема которой изображена на рисунке, источник постоянного напряжения с ЭДС $\mathcal{E} = 12$ В и малым внутренним сопротивлением подключен к точкам 1 и 4 электрической цепи, состоящей из резисторов с сопротивлениями $R_1 = 1$ Ом, $R_2 = 2$ Ом, $R_3 = 3$ Ом и $R_4 = 4$ Ом. Найдите, что показывает идеальный вольтметр, подключенный между точками 2 и 3 этой цепи.



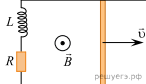
57. В однородном магнитном поле с индукцией $B = 1$ Тл находится круглый плоский виток радиусом $r = 10$ см, изготовленный из тонкого проводника с сопротивлением $R = 10$ Ом, причем плоскость витка перпендикулярна направлению вектора индукции магнитного поля. Этот виток деформируют, превращая из круглого в квадратный. Во время деформации виток все время остается плоским, его длина при этом не изменяется, плоскость витка остается перпендикулярной направлению вектора индукции магнитного поля. Какой заряд q протечет по этому проводнику в процессе его трансформации?



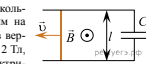
58. В магнитном поле с магнитной индукцией $B = 1$ Тл по рельсам равномерно едет проводящий стержень со скоростью $v = 5$ м/с. Рельсы замкнуты на катушку с индуктивностью $L = 2$ мГн. Спустя некоторое время в контуре течет постоянный ток, энергия катушки при этом равна $W = 40$ мкДж. Найдите длину стержня l , если его сопротивление $R = 10$ Ом. Сопротивлением рельсов и проводов можно пренебречь.



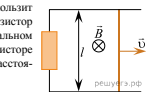
59. По двум горизонтальным параллельным проводящим рельсам с пренебрежимо малым сопротивлением, замкнутым на последовательно соединенные резистор с сопротивлением $R = 1$ Ом и катушку с индуктивностью $L = 10$ мГн, скользит поступательно и равномерно проводящий стержень (см. рис.). Расстояние между рельсами $l = 10$ см. Рельсы со стержнем находятся в вертикальном однородном магнитном поле с индукцией $B = 1$ Тл. При этом энергия магнитного поля катушки W постоянна и равна 8 мкДж. Каков модуль скорости движения стержня? Сопротивлением стержня и катушки пренебречь. Рельсы закреплены на диэлектрической подложке.



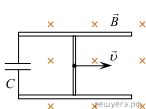
60. Заряженная частица массой $m = 1,6 \cdot 10^{-25}$ кг и зарядом q движется по окружности радиусом $R = 0,4$ м перпендикулярно линиям магнитной индукции однородного магнитного поля с индукцией $B = 0,5$ Тл. Кинетическая энергия частицы $W = 8 \cdot 10^{-14}$ Дж. Найдите заряд данной частицы, считая его положительным.



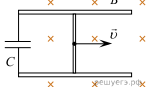
61. Проводящий стержень равномерно со скоростью 0,5 м/с скользит по двум параллельным горизонтальным рельсам, замкнутым на конденсатор емкостью 100 мкФ. Рельсы со стержнем находятся в вертикальном однородном магнитном поле, индукция которого равна 2 Тл, расстояние между рельсами равно 0,2 м. Чему равна энергия электрического поля, запасенная в конденсаторе?



62. Проводящий стержень равномерно со скоростью 2 м/с скользит по двум параллельным горизонтальным рельсам, замкнутым на резистор сопротивлением 40 Ом. Рельсы со стержнем находятся в вертикальном однородном магнитном поле с индукцией 1 Тл. За 2 минуты на резисторе выделяется количество теплоты, равное 120 мДж. Чему равно расстояние между рельсами?



63. По двум горизонтально расположенным параллельным проводящим рельсам с пренебрежимо малым сопротивлением, замкнутым на конденсатор электроемкостью $C = 100$ мкФ, поступательно и равномерно скользит проводящий стержень. Расстояние между рельсами $l = 1$ м. Рельсы со стержнем находятся в вертикальном однородном магнитном поле с индукцией $B = 1$ Тл (см. рис.). Через достаточно большой промежуток времени от начала движения энергия электрического поля конденсатора $W = 50$ мкДж. Какова скорость движения стержня? Рельсы закреплены на диэлектрической подложке.



64. В однородном горизонтальном магнитном поле с индукцией $B = 0,5$ Тл на горизонтальной подставке лежит прямой алюминиевый провод постоянного поперечного сечения, который ориентирован перпендикулярно вектору магнитной индукции. По этому проводу пропускают постоянный электрический ток такой силы, что провод перестаёт давить на подставку. Чему равно падение напряжения в расчёте на единицу длины данного провода? Удельное сопротивление алюминия $\lambda = 0,028$ Ом·мм²/м. Механическим влиянием удалённых концов провода можно пренебречь.

65. По цилиндрическому проводнику с площадью поперечного сечения $S = 2$ мм² протекает электрический ток силой $I = 1$ А. Параллельно проводнику подключён плоский конденсатор. Модуль напряжённости электрического поля между пластинами этого конденсатора равен $E = 50$ В/м. Найдите удельное электрическое сопротивление ρ данного проводника, если известно, что его длина в $n = 1000$ раз больше расстояния между пластинами конденсатора.

66. Частица, имеющая положительный заряд $q = 8 \cdot 10^{-19}$ Кл и массу $m = 1,6 \cdot 10^{-25}$ кг, движется по окружности перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля. Модуль магнитной индукции $B = 0,5$ Тл. Найдите угловую скорость обращения частицы. Релятивистскими эффектами пренебречь. *Ответ запишите в радианах за секунду.*

67. В таблице приведены данные изменения тока в катушке идеального колебательного контура при свободных электромагнитных колебаниях в этом контуре.

$t, 10^{-6}$ с	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$I, 10^{-3}$ А	4	2,83	0	-2,83	-4	-2,83	0	2,83	4	2,83

Вычислите по этим данным максимальную энергию катушки, если ёмкость конденсатора равна 405 пФ.

68. В идеальном колебательном контуре (см. рис.) напряжение между обкладками конденсатора меняется по закону $u_C = 10 \cdot \sin(10000t + \pi)$. Максимальное значение силы тока в контуре $I_{\max} = 0,1$ А. Определите индуктивность катушки.



69. В идеальном колебательном контуре (см. рис.) напряжение между обкладками конденсатора меняется по закону $u_C = 0,4 \cdot \sin(1000t + \pi)$. Максимальное значение силы тока в контуре $I_{\max} = 4$ мА. Определите электроёмкость конденсатора.



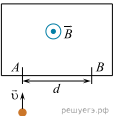
70. Между горизонтально расположенными обкладками плоского конденсатора в состоянии покоя висит заряженный шарик, масса которого равна $m = 0,3$ г, а заряд $q = 10$ мкКл. Определите ёмкость C конденсатора, если модуль заряда на его обкладках равен $Q = 0,4$ мкКл, а расстояние между ними $d = 2$ мм.

71. В электрической цепи, схема которой изображена на рисунке, при разомкнутом ключе идеальный вольтметр показывает напряжение $\mathcal{E} = 9$ В. При замкнутом ключе тот же самый вольтметр показывает напряжение, равное $U = 8$ В. Определите силу тока короткого замыкания источника. Сопротивление внешней цепи равно $R = 4$ Ом.

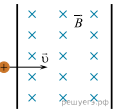


72. В однородное магнитное поле с индукцией $B = 0,02$ Тл перпендикулярно линиям поля влетает заряженная частица со скоростью $v = 6 \cdot 10^5$ м/с. Под действием поля частица движется по дуге окружности и вылетает из поля в точке B . Расстояние между точкой влёта A и точкой вылета B равно $d = 10$ см.

Найдите отношение заряда частицы к её массе $\frac{q}{m}$.



73. Заряженная частица с массой $m = 1,6 \cdot 10^{-25}$ кг и зарядом $q = 8 \cdot 10^{-19}$ Кл влетает в чётко очерченное перпендикулярное однородное магнитное с индукцией $B = 0,5$ Тл. Определите, чему равно время, за которое частица вылетит из поля.



74. Один положительный и три отрицательных электрических заряда, одинаковые по модулю, расположены так, что образуют квадрат со стороной 40 см. Найдите модуль одного электрического заряда, если результирующая напряжённость в центре квадрата равна 360 В/м.

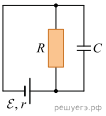
75. К аккумулятору с ЭДС $\mathcal{E} = 15$ В подключили лампочку сопротивлением $R = 8$ Ом. Определите внутреннее сопротивление аккумулятора, если на лампочке выделяется мощность, равная 18 Вт.

76. К аккумулятору с ЭДС $\mathcal{E} = 9$ В подключили лампочку сопротивлением $R = 7,5$ Ом. Определите внутреннее сопротивление аккумулятора, если на лампочке за 1 мин выделяется количество теплоты, равное 450 Дж.

77. Плоский воздушный конденсатор состоит из двух металлических пластин площадью 10 см² каждая, расположенных на расстоянии 1 мм друг от друга. Конденсатор долгое время был подключён к источнику постоянного напряжения. После отключения от источника конденсатор соединили с катушкой индуктивности, образовав колебательный контур. Частота свободных электромагнитных колебаний в контуре равна $\nu = 2 \cdot 10^7$ Гц. Определите индуктивность катушки.

78. В однородное электрическое поле напряжённостью $E = 1200$ В/м параллельно линиям напряжённости поля влетает электрон со скоростью $v = 10^7$ м/с. Через какое время электрон, замедляясь, остановится?

79. Конденсатор присоединён к батарее с ЭДС $\mathcal{E} = 30$ В и внутренним сопротивлением $r = 5$ Ом. Определите сопротивление резистора R , если напряжённость электрического поля плоского конденсатора $E = 15$ кВ/м, а расстояние между пластинами конденсатора равно $d = 1$ мм.



80. Электрический чайник подключён к сети напряжением 220 В. Нагревательный элемент чайника изготовлен из проволоки длиной 10 м и площадью поперечного сечения 0,2 мм². Удельное сопротивление материала проволоки равно $1,1 \cdot 10^{-6}$ Ом·м. За какое время в нагревательном элементе выделится количество теплоты 528 кДж?