

## Электродинамика

### 1. Задание 27 № 1531

При подключении резистора с неизвестным сопротивлением к источнику тока с ЭДС 10 В и внутренним сопротивлением 1 Ом напряжение на выходе источника тока равно 8 В. Чему равна сила тока в цепи? Ответ приведите в амперах.

### 2. Задание 27 № 1627

В колебательном контуре из конденсатора электроемкостью 2 мкФ и катушки происходят свободные электромагнитные колебания с циклической частотой  $\omega = 1000 \text{ с}^{-1}$ . При амплитуде колебаний силы тока в контуре 0,01 А. Чему равна амплитуда колебаний напряжения на конденсаторе? Ответ приведите в вольтах.

### 3. Задание 27 № 1628

В колебательном контуре из конденсатора и катушки индуктивностью 0,5 Гн происходят свободные электромагнитные колебания с циклической частотой  $\omega = 1000 \text{ с}^{-1}$ . Амплитуда колебаний силы тока в контуре 0,01 А. Чему равна амплитуда колебаний напряжения на катушке? Ответ приведите в В.

### 4. Задание 27 № 1901

Две частицы, отношение зарядов которых  $\frac{q_2}{q_1} = 2$ , влетели в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции. Найдите отношение масс частиц  $\frac{m_2}{m_1}$ , если их кинетические энергии одинаковы. А отношение радиусов траекторий  $\frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{2}$ .

### 5. Задание 27 № 1902

В двух идеальных колебательных контурах происходят незатухающие электромагнитные колебания. Амплитудное значение силы тока в первом контуре 3 мА. Каково амплитудное значение силы тока во втором контуре, если период колебаний в нем в три раза больше. А максимальное значение заряда конденсатора в 6 раз больше, чем в первом? Ответ приведите в мА.

### 6. Задание 27 № 1908

Две частицы с отношением зарядов  $\frac{q_2}{q_1} = 2$  и отношением масс  $\frac{m_2}{m_1} = 4$  движутся в однородном электрическом поле. Начальная скорость у обеих частиц равна нулю. Определите отношение кинетических энергий  $\frac{E_2}{E_1}$  этих частиц спустя одно и тоже время после начала движения.

### 7. Задание 27 № 1909

Емкость конденсатора в колебательном контуре равна 50 мкФ. Зависимость силы тока в катушке индуктивности от времени имеет вид:  $I = I_0 \sin \omega t$ , где  $I_0 = 1,5 \text{ А}$  и  $\omega = 500 \text{ с}^{-1}$ . Найдите амплитуду колебаний напряжения на конденсаторе. Ответ приведите в В.

### 8. Задание 27 № 1921

Две частицы с одинаковыми зарядами и отношением масс  $\frac{m_2}{m_1} = 2$  влетели в однородные магнитные поля, векторы магнитной индукции которых перпендикулярны их скорости: первая — в поле с индукцией  $B_1$ , вторая — в поле с индукцией  $B_2$ . Найдите отношение кинетических энергий частиц  $\frac{W_2}{W_1}$ , если радиус их траекторий одинаков, а отношение модулей магнитной индукции  $\frac{B_2}{B_1} = 2$ .

### 9. Задание 27 № 1925

На входе в электрическую цепь квартиры стоит предохранитель, размыкающий цепь при силе тока 20 А. Подаваемое в цепь напряжение равно 220 В. Какое максимальное количество утюгов, мощность каждого из которых равна 400 Вт, можно одновременно включить в квартире?

### 10. Задание 27 № 1926

На входе в электрическую цепь квартиры стоит предохранитель, размыкающий цепь при силе тока 20 А. Подаваемое в цепь напряжение равно 220 В. Какое максимальное количество стиральных машин, мощность каждой из которых равна 2 000 Вт, можно одновременно включить в квартире?

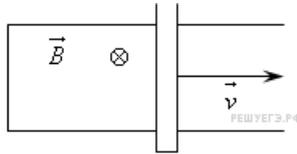
### 11. Задание 27 № 3272

Две частицы с одинаковыми зарядами и отношением масс  $\frac{m_1}{m_2} = 2$  попадают в однородное магнитное поле, вектор магнитной индукции которого перпендикулярен векторам скорости частиц. Кинетическая энергия первой частицы в 2 раза больше, чем у второй. Чему равно отношение радиусов кривизны траектории  $\frac{R_1}{R_2}$  первой и второй частиц в магнитном

поле?

**12. Задание 27 № 3276**

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 со скоростью  $v = 1$  м/с скользит перемычка сопротивлением  $R = 5$  Ом. Сила индукционного тока в контуре  $I = 4$  мА. Чему равна длина перемычки?



**13. Задание 27 № 3284**

Две частицы, отношение зарядов которых  $\frac{q_2}{q_1} = \frac{1}{2}$ , влетели в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции. Найдите отношение масс частиц  $\frac{m_2}{m_1}$ , если их кинетические энергии одинаковы, а отношение радиусов траекторий  $\frac{R_2}{R_1} = 2$ .

**14. Задание 27 № 3293**

Две частицы с одинаковыми зарядами и отношением масс  $\frac{m_2}{m_1} = 4$  влетели в однородные магнитные поля, векторы магнитной индукции которых перпендикулярны их скоростям: первая — в поле с индукцией  $\vec{B}_1$ , вторая — в поле с индукцией  $\vec{B}_2$ . Найдите отношение радиусов траекторий частиц  $\frac{R_2}{R_1}$ , если их скорости одинаковы, а отношение модулей индукции  $\frac{B_2}{B_1} = 4$ .

**15. Задание 27 № 3423**

В идеальном колебательном контуре происходят свободные электромагнитные колебания. В таблице показано, как изменялся заряд конденсатора в колебательном контуре с течением времени.

$t, 10^{-6}$ с	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$q, 10^{-9}$ Кл	2	1,42	0	-1,42	-2	-1,42	0	1,42	2	1,42

Вычислите по этим данным примерное значение максимальной силы тока в катушке. Ответ приведите в мА, с точностью до десятых.

**16. Задание 27 № 3446**

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  $\frac{W_2}{W_1}$  этих частиц спустя одно и то же время после начала движения.

**17. Задание 27 № 3448**

Два иона с отношением зарядов  $\frac{q_2}{q_1} = 3$  и отношением масс  $\frac{m_2}{m_1} = \frac{1}{2}$  движутся в однородном электрическом поле. Начальная скорость у обоих ионов равна нулю. Определите отношение кинетических энергий этих ионов  $\frac{W_2}{W_1}$  спустя одно и то же время после начала движения.

**18. Задание 27 № 3450**

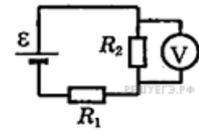
Емкость конденсатора в колебательном контуре равна 50 мкФ. Зависимость силы тока в катушке индуктивности от времени имеет вид:  $I = a \sin(bt)$ , где  $a = 1,5$  А и  $b = 500$  с<sup>-1</sup>. Найдите амплитуду колебаний напряжения на конденсаторе. Ответ приведите в В.

**19. Задание 27 № 3452**

Емкость конденсатора в колебательном контуре равна 50 мкФ. Зависимость напряжения на конденсаторе от времени имеет вид:  $U = a \sin(bt)$  где  $a = 60$  В и  $b = 500$  с<sup>-1</sup>. Определите максимальное значение силы тока в контуре. Ответ приведите в А.

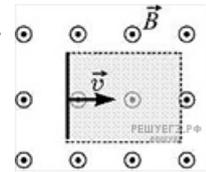
**20. Задание 27 № 3453**

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? Ответ приведите в В.



**21. Задание 27 № 3758**

Прямой проводник длиной 0,5 м движется с постоянной скоростью 0,8 м/с перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля с индукцией 0,2 Тл. Чему равна разность потенциалов между концами этого проводника? Ответ приведите в В, с точностью до сотых.



**22. Задание 27 № 3891**

Идеальный электромагнитный колебательный контур состоит из конденсатора емкостью 20 мкФ и катушки индуктивности. В начальный момент времени конденсатор заряжен до напряжения 4 В, ток через катушку не течет. В момент времени, когда напряжение на конденсаторе станет равным 2 В, чему будет равна энергия магнитного поля катушки? Ответ приведите в мДж.

**23. Задание 27 № 4748**

Две частицы, имеющие отношение зарядов  $\frac{q_1}{q_2} = 2$ , влетели в однородное магнитное поле перпендикулярно его линиям индукции и движутся по окружностям. Определите отношение масс  $\frac{m_1}{m_2}$  этих частиц, если отношение периодов обращения этих частиц  $\frac{T_1}{T_2} = 0,5$ .

**24. Задание 27 № 4783**

Две частицы, имеющие отношение зарядов  $\frac{q_1}{q_2} = 2$  и отношение масс  $\frac{m_1}{m_2} = 1$ , влетели в однородное магнитное поле перпендикулярно его линиям индукции и движутся по окружностям. Определите отношение периодов обращения этих частиц  $\frac{T_1}{T_2}$ .

**25. Задание 27 № 4923**

Две частицы, имеющие отношение масс  $\frac{m_1}{m_2} = 4$ , влетели в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции и движутся по окружностям. Определить отношение зарядов  $\frac{q_1}{q_2}$ , если отношение периодов обращения этих частиц  $\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{2}$ .

**26. Задание 27 № 5737**

Проволочная катушка сопротивлением 10 Ом расположена в постоянном однородном магнитном поле так, что линии его индукции направлены вдоль оси катушки. Если соединить концы проволоки друг с другом и выключить магнитное поле, то через катушку протечёт заряд 0,2 Кл. Найдите амплитуду ЭДС индукции, которая возникнет в катушке, если вновь включить прежнее магнитное поле и начать вращать в нём катушку с угловой скоростью 3 рад/с. Ось вращения перпендикулярна оси катушки. Ответ приведите в В.

**27. Задание 27 № 5772**

Проволока сопротивлением 5 Ом намотана на катушку. Если соединить концы проволоки друг с другом и включить постоянное однородное магнитное поле так, что линии его индукции будут параллельны оси катушки, то через катушку протечёт заряд 0,1 Кл. Найдите амплитуду ЭДС индукции, которая возникнет в катушке, если при включённом магнитном поле начать вращать в нём катушку с угловой скоростью 4 рад/с. Ось вращения перпендикулярна оси катушки. Ответ приведите в В.

**28. Задание 27 № 6355**

Колебательный контур состоит из конденсатора ёмкостью 10 нФ и катушки индуктивности. Если увеличить ёмкость конденсатора в 4 раза, то резонансная частота контура изменится на  $\Delta\nu = 1$  кГц. Чему равна индуктивность катушки? Ответ приведите в генри, округлите до сотых.

**29. Задание 27 № 6390**

Колебательный контур состоит из конденсатора ёмкостью 10 мкФ и катушки индуктивности. Если уменьшить ёмкость конденсатора в 9 раз, то резонансная частота контура изменится на  $\Delta\nu = 1$  кГц. Чему равна индуктивность катушки? Ответ приведите в мГн, округляя до десятых.

**30. Задание 27 № 6662**

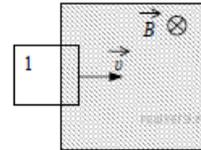
В плоский воздушный конденсатор ёмкостью 16 мкФ вводят пластину с диэлектрической проницаемостью, равной 4, после чего заряжают конденсатор, подключив его к клеммам источника с напряжением 6 В. На сколько изменится энергия этого конденсатора, если, не отсоединяя конденсатор от источника, извлечь пластину из конденсатора? Ответ приведите в микроджоулях.

**31. Задание 27 № 6701**

В плоский воздушный конденсатор ёмкостью 16 мкФ вводят пластину с диэлектрической проницаемостью, равной 4, после чего заряжают конденсатор, подключив его к клеммам источника с напряжением 6 В. На сколько изменится энергия этого конденсатора, если, отключив конденсатор от источника, извлечь пластину из конденсатора? В ответе укажите модуль изменения энергии в мкДж.

**32. Задание 27 № 7126**

В заштрихованной области на рисунке действует однородное магнитное поле, перпендикулярное плоскости рисунка с индукцией  $B = 0,2$  Тл. Квадратную проволочную рамку, сопротивление которой 10 Ом и длина стороны 10 см, перемещают в этом поле в плоскости рисунка поступательно равномерно с некоторой скоростью  $v$ . При попадании рамки в магнитное поле в положении 1 в ней возникает индукционный ток, равный 4 мА. Какова скорость движения рамки?

**33. Задание 27 № 7303**

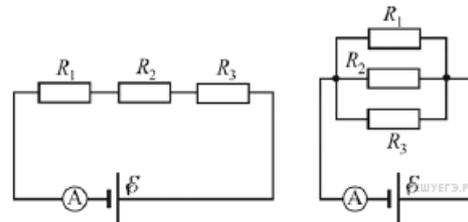
К контактам батарейки с некоторым внутренним сопротивлением подсоединён резистор сопротивлением  $R$ , при этом через батарейку течёт ток силой  $I_1$ . Параллельно с этим резистором подсоединяют второй такой же резистор, и сила тока, текущего через батарейку, изменяется в 1,5 раза. После этого второй резистор  $R$  отсоединяют и подключают его последовательно с первым резистором. В результате через батарейку начинает течь ток силой  $I_3$ . Чему равно отношение  $I_3/I_1$ ?

**34. Задание 27 № 7335**

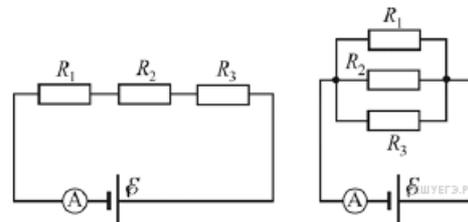
К контактам батарейки с некоторым внутренним сопротивлением подсоединён резистор сопротивлением  $R$ , при этом через батарейку течёт ток силой  $I_1$ . Последовательно с этим резистором подсоединяют второй такой же резистор, и сила тока, текущего через батарейку, изменяется в 1,5 раза. После этого второй резистор  $R$  отсоединяют и подключают его параллельно с первым резистором. В результате через батарейку начинает течь ток силой  $I_3$ . Чему равно отношение  $I_1/I_3$ ?

**35. Задание 27 № 7714**

Три одинаковых резистора сопротивлением 30 Ом каждый подключают к источнику постоянного напряжения: первый раз — последовательно, второй — параллельно. При этом показания идеального амперметра (см. рисунок) отличаются в 3 раза. Чему равно внутреннее сопротивление источника напряжения?

**36. Задание 27 № 7746**

Три одинаковых резистора сопротивлением 30 Ом каждый подключают к источнику постоянного напряжения: первый раз — последовательно, второй — параллельно. При этом показания идеального амперметра (см. рисунок) отличаются в 6 раз. Определите внутреннее сопротивление источника напряжения.

**37. Задание 27 № 8876**

Частица массой 0,08 мг, имеющая заряд  $10^{-10}$  Кл, покоится в точке  $A$ . При включении горизонтального однородного электрического поля эта частица, двигаясь по горизонтали вдоль силовой линии, смещается в точку  $B$ . Напряжение между точками  $A$  и  $B$  равно 1 В. Чему равна скорость частицы в точке  $B$ ? Ответ выразите в м/с.

**38. Задание 27 № 8918**

Частица массой 0,08 мг, имеющая заряд  $10^{-9}$  Кл, покоится в точке  $A$ . При включении горизонтального однородного электрического поля эта частица, двигаясь по горизонтали вдоль силовой линии, смещается в точку  $B$ , приобретает скорость 1 м/с. Определите напряжение между точками  $A$  и  $B$ . Ответ выразите в В.

**39. Задание 27 № 8957**

На горизонтальном полу лежит ящик массой 270 кг. Его начинают тянуть по полу с постоянной скоростью 1 м/с при помощи горизонтального троса, который наматывается на вал электрической лебёдки. Электродвигатель лебёдки питается от источника постоянного напряжения с ЭДС 150 В и внутренним сопротивлением 1 Ом. Через обмотку электродвигателя, имеющую сопротивление 4 Ом, при этом протекает ток силой 12 А. Пренебрегая трением в механизме лебёдки, найдите коэффициент трения ящика о пол.

**40. Задание 27 № 9008**

На горизонтальном полу лежит ящик массой 200 кг. Его начинают тянуть по полу с постоянной скоростью 1 м/с при помощи горизонтального троса, который наматывается на вал электрической лебёдки. Электродвигатель лебёдки питается от источника постоянного напряжения с ЭДС 110 В и внутренним сопротивлением 0,5 Ом. Через обмотку электродвигателя, имеющую сопротивление 3,5 Ом, при этом протекает ток силой 10 А. Пренебрегая трением в механизме лебёдки, найдите коэффициент трения ящика о пол.

**41. Задание 27 № 9039**

Прямолинейный проводник длиной 0,2 м, по которому течёт электрический ток, расположен в однородном магнитном поле с индукцией  $B = 0,6$  Тл под углом  $30^\circ$  к вектору  $\vec{B}$ . Сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, равна 0,12 Н. Какова сила тока в проводнике? Ответ выразите в амперах.

**42. Задание 27 № 9070**

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

**43. Задание 27 № 9101**

Электрон, движущийся с некоторой скоростью  $V_0$ , попадает в область однородного электрического поля. Работа, совершённая 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.

**44. Задание 27 № 9132**

Электрон, движущийся с некоторой скоростью  $V_0$ , попадает в область однородного электрического поля. Работа, совершённая силами поля при движении электрона в области электрического поля, положительна и составляет 36 % от величины кинетической энергии электрона, вылетающего из области поля. Определите отношение скорости вылетающего из области электрического поля электрона к его первоначальной скорости.

**45. Задание 27 № 9163**

Чему равна длина волны красной границы фотоэффекта для цезия? Работа выхода для цезия  $A_{\text{вых}} = 0,29 \cdot 10^{-18}$  Дж. Ответ дайте в нм и округлите до целого числа. (Постоянную Планка примите равной  $6,6 \cdot 10^{-34}$  Дж·с.)

**46. Задание 27 № 9194**

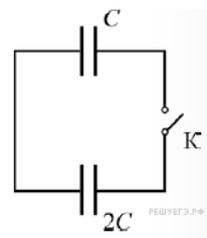
Чему равна длина волны красной границы фотоэффекта для серебра? Работа выхода для серебра  $A_{\text{вых}} = 0,69 \cdot 10^{-18}$  Дж. Ответ выразите в нм и округлите до целого числа. (Постоянную Планка примите равной  $6,6 \cdot 10^{-34}$  Дж·с.)

**47. Задание 27 № 9225**

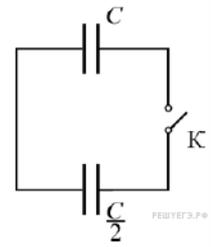
Энергия магнитного поля, запасённая в катушке при пропускании через неё постоянного тока, равна 5 Дж. Во сколько раз нужно увеличить силу тока, протекающего через обмотку катушки, для того, чтобы запасённая в ней энергия магнитного поля увеличилась на 120 Дж?

**48. Задание 27 № 9754**

Два плоских конденсатора и ключ К соединены так, как показано на схеме. При разомкнутом ключе конденсатор ёмкостью  $C = 50$  пФ заряжают до напряжения 9 В от источника питания. Затем ключ замыкают. Чему будет равен установившийся заряд на конденсаторе ёмкостью  $2C$ ? Ответ выразите в нанокуллонах.

**49. Задание 27 № 9786**

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



**50. Задание 27 № 10199**

Электрическая цепь состоит из идеального источника постоянного напряжения и подключённого к нему резистора сопротивлением  $1,5$  Ом. В результате окисления контактов тепловая мощность, выделяющаяся в резисторе, уменьшилась в  $9$  раз. Чему равно сопротивление окислившихся контактов?

**51. Задание 27 № 10268**

Электрическая цепь состоит из идеального источника постоянного напряжения и подключённого к нему резистора сопротивлением  $2$  Ом. В результате окисления контактов тепловая мощность, выделяющаяся в резисторе, уменьшилась в  $16$  раз. Чему равно сопротивление окислившихся контактов?