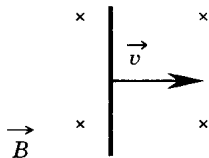


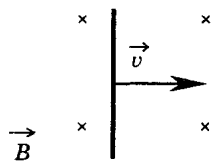
*Задания с развернутым ответом по электродинамике*

1. К однородному медному цилиндрическому проводнику длиной 40 м приложили разность потенциалов 10 В. Каким будет изменение температуры проводника  $\Delta T$  через 15 с? Изменением сопротивления проводника и рассеянием тепла при его нагревании пренебречь. (Удельное сопротивление меди  $1,7 \cdot 10^{-8}$  Ом·м.)
2. К однородному медному цилиндрическому проводнику на 15 с приложили разность потенциалов 1 В. Какова длина проводника, если его температура при этом повысилась на 10 К? Изменением сопротивления проводника и рассеянием тепла при его нагревании пренебречь. (Удельное сопротивление меди  $1,7 \cdot 10^{-8}$  Ом·м.)
3. К однородному медному цилиндрическому проводнику длиной 10 м приложили разность потенциалов 1 В. Определите промежуток времени, в течение которого температура проводника повысится на 10 К. Изменением сопротивления проводника и рассеянием тепла при его нагревании пренебречь. (Удельное сопротивление меди  $1,7 \cdot 10^{-8}$  Ом·м.)
4. Горизонтально расположенный проводник длиной 1 м движется равноускоренно в вертикальном однородном магнитном поле, индукция которого равна 0,5 Тл и направлена перпендикулярно проводнику и скорости его

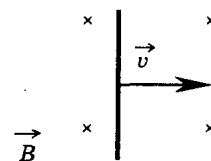


движения (см. рисунок). Начальная скорость проводника равна нулю, а его ускорение  $8 \text{ м/с}^2$ . Вычислите ЭДС индукции на концах проводника в тот момент, когда он переместился на  $1 \text{ м}$ ?

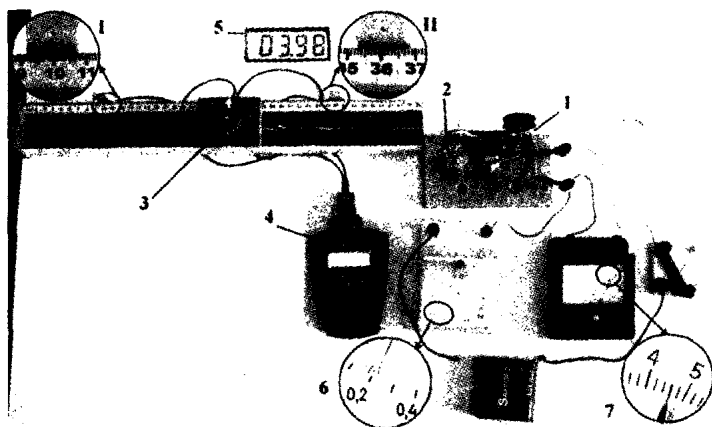
5. Горизонтально расположенный проводник длиной  $1 \text{ м}$  движется равноускоренно в вертикальном однородном магнитном поле, индукция которого направлена перпендикулярно проводнику и скорости его движения (см. рисунок). При начальной скорости проводника, равной нулю, и ускорении  $8 \text{ м/с}^2$  он переместился на  $1 \text{ м}$ . Какова индукция магнитного поля, в котором двигался проводник, если ЭДС индукции на концах проводника в конце движения равна  $2 \text{ В}$ ?



6. Горизонтально расположенный проводник движется равноускоренно в вертикальном однородном магнитном поле, индукция которого равна  $0,5 \text{ Тл}$  и направлена перпендикулярно проводнику и скорости его движения (см. рисунок). При начальной скорости проводника, равной нулю, и ускорении  $8 \text{ м/с}^2$  проводник переместился на  $1 \text{ м}$ . ЭДС индукции на концах проводника в конце движения равна  $2 \text{ В}$ . Какова длина проводника?



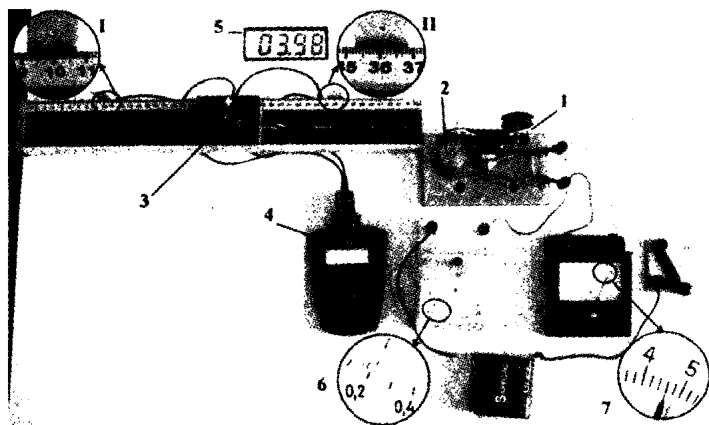
7. На фотографии представлена установка, в которой электродвигатель (1) с помощью нити (2) равномерно перемещает каретку (3) вдоль направляющей горизонтальной линейки.



При прохождении каретки мимо датчика *A* секундомер (4) включается, а при прохождении каретки мимо датчика *B* секундомер выключается.

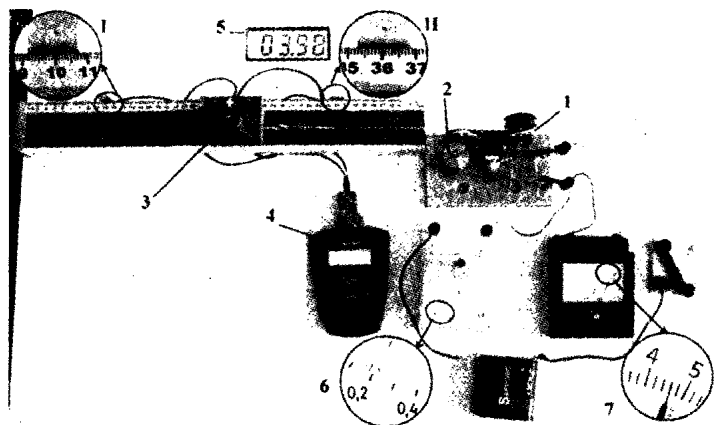
После измерения силы тока амперметром (6), напряжения вольтметром (7) и времени движения каретки (дисплей 5) ученик с помощью динамометра измерил силу трения скольжения каретки по направляющей. Она оказалась равной 0,4 Н. Рассчитайте отношение работы силы упругости нити к работе электрического тока во внешней цепи.

8. На фотографии представлена установка для преобразования электрической энергии в механическую с помощью электродвигателя (1). Нить (2) равномерно перемещает каретку (3) вдоль направляющей горизонтальной линейки. При прохождении каретки мимо датчика *A* секундомер (4) включается, а при прохождении каретки мимо датчика *B* секундомер выключается. Дисплей (5) секундомера в этот момент показан слева от датчика. Какова сила трения скольжения между кареткой и направляющей, если при силе тока, зафиксированной амперметром (6), и напряжении, которое показывает вольтметр (7), модуль работы силы трения, возникающей при движении каретки, составляет 0,05 от работы электрического тока?



9. Для выполнения исследования преобразования электрической энергии в механическую используются электродвигатель (1) с сопротивлением якоря 3 Ом и редуктор (2), увеличивающий силу тяги. При сборке измерительной установки

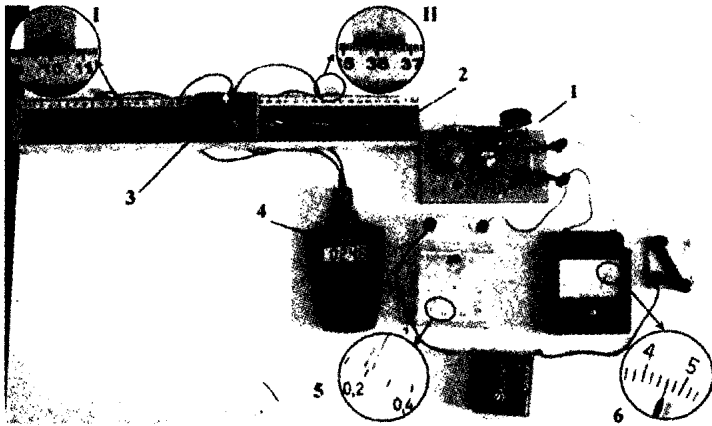
нить от каретки (3) с грузом прикрепляется к валу редуктора, и при вращении вала каретка перемещается по направляющей. При прохождении каретки мимо датчика I секундомер (4) включается и при дальнейшем равномерном движении каретки фиксирует время от момента включения. При прохождении каретки мимо датчика II секундомер выключается. Показания секундомера в этот момент фиксируются на дисплее (5).



После измерения силы тока амперметром (6), напряжения вольтметром (7) и времени движения каретки между датчиками ученик измерил с помощью динамометра силу трения скольжения каретки по направляющей. Она оказалась равной 0,4 Н.

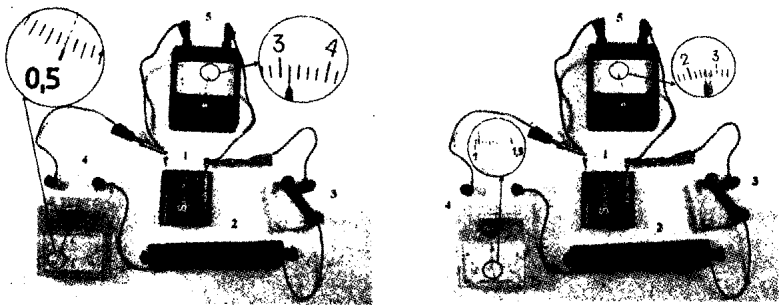
В данной установке за счет энергии, потребляемой от батарейки, совершается работа силой упругости нити, нагреваются якорь электродвигателя и детали редуктора. Рассчитайте количество теплоты, выделившейся в редукторе. Измерительные приборы считать идеальными.

10. На фотографии представлена установка, в которой электродвигатель (1) с помощью нити (2) равномерно перемещает каретку (3) вдоль направляющей. При прохождении каретки (3) мимо датчика I секундомер (4) включается и при дальнейшем движении каретки фиксирует время от момента включения. При прохождении каретки мимо датчика II секундомер выключается.



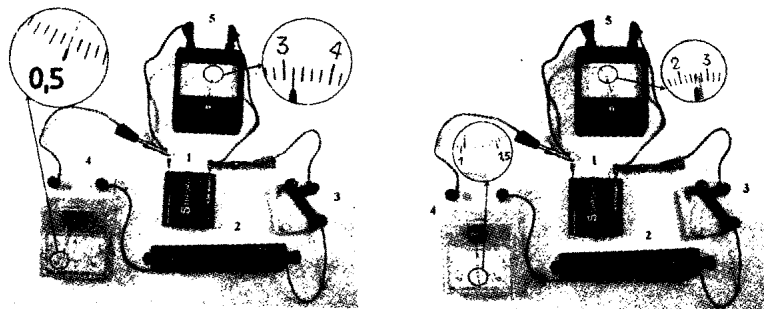
После измерения силы тока амперметром (5) и напряжения вольтметром (6) ученик измерил с помощью динамометра силу трения скольжения каретки по направляющей. Она оказалась равной 0,4 Н. Какими будут показания секундомера при его выключении, если работа силы упругости нити составляет 0,03 от работы источника тока во внешней цепи?

11. Ученик собрал электрическую цепь, состоящую из батарейки (1), реостата (2), ключа (3), амперметра (4) и вольтметра (5). После этого он провел измерения напряжения и силы тока в цепи при двух различных значениях сопротивлений внешней цепи (см. фотографии). Определите ЭДС и внутреннее сопротивление батарейки.

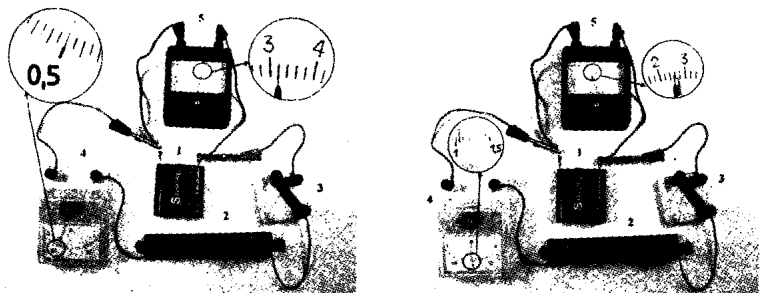


12. Ученик собрал электрическую цепь, состоящую из батарейки (1), реостата (2), ключа (3), амперметра (4) и вольтметра (5). После этого он измерил напряжение на полюсах источника

тока и силу тока в цепи при различных положениях ползунка реостата (см. фотографии). Определите КПД источника тока в первом опыте.

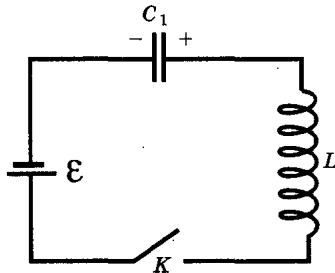


13. Ученик собрал электрическую цепь, состоящую из батарейки (1), реостата (2), ключа (3), амперметра (4) и вольтметра (5). После этого он измерил напряжение на полюсах источника тока и силу тока в цепи при различных положениях ползунка реостата (см. фотографии). Определите количество теплоты, выделяющееся внутри батарейки за 1 мин во втором опыте.



14. В колебательном контуре, состоящем из катушки индуктивностью  $L$  и воздушного конденсатора емкостью  $C$ , происходят гармонические колебания силы тока с амплитудой  $I_0$ . В тот момент, когда сила тока в катушке равна нулю, быстро (по сравнению с периодом колебаний) пространство между пластинами заполняют диэлектриком с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon = 1,5$ . На сколько изменится полная энергия контура?
15. В изображенной на рисунке схеме ЭДС батареи  $\epsilon = 10$  В, емкость конденсатора  $C = 2$  мкФ, индуктивность катушки  $L$  неизвестна. При разомкнутом ключе  $K$  конденсатор заряжен до

напряжения  $U_0 = 0,5 \mathcal{E}$ . Пренебрегая омическим сопротивлением цепи, определите максимальный заряд на конденсаторе после замыкания ключа.



16. На экране с помощью тонкой линзы получено изображение предмета с пятикратным увеличением. Экран передвинули на 30 см вдоль главной оптической оси линзы. Затем при неизменном положении линзы передвинули предмет, чтобы изображение снова стало резким. В этом случае получилось изображение с трехкратным увеличением. На сколько пришлось передвинуть предмет относительно его первоначального положения?
17. Линза, фокусное расстояние которой 15 см, дает на экране изображение предмета с пятикратным увеличением. Экран передвинули вдоль главной оптической оси линзы. Затем при неизменном положении линзы передвинули предмет, чтобы изображение снова стало резким. В этом случае получено изображение с трехкратным увеличением. На сколько пришлось сдвинуть предмет относительно его первоначального положения?
18. На оси  $OX$  в точке  $x_1 = 0$  находится оптический центр тонкой рассеивающей линзы с фокусным расстоянием  $F_1 = -20$  см, а в точке  $x_2 = 20$  см — тонкой собирающей линзы. Главные оптические оси обеих линз лежат на оси  $OX$ . На рассеивающую линзу вдоль оси  $OX$  падает параллельный пучок света из области  $x < 0$ . Пройдя данную оптическую систему, лучи собираются в точке с координатой  $x_3 = 60$  см. Найдите фокусное расстояние собирающей линзы  $F_2$ .
19. На оси  $OX$  в точке  $x_1 = 0$  находится оптический центр тонкой собирающей линзы с фокусным расстоянием  $F_1 = 30$  см, а в точке  $x_2 = 15$  см — тонкой рассеивающей линзы. Главные оптические оси обеих линз лежат на оси  $OX$ . На собираю-

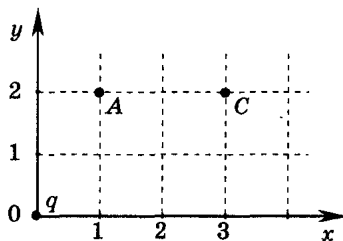
щую линзу по оси  $OX$  падает параллельный пучок света из области  $x < 0$ . Пройдя оптическую систему, пучок остается параллельным. Найдите фокусное расстояние  $F_2$  рассеивающей линзы.

20. На оси  $OX$  в точке  $x_1 = 0$  находится оптический центр тонкой рассеивающей линзы с фокусным расстоянием  $F_1 = -20$  см, а в точке  $x_2 = 20$  см — тонкой собирающей линзы с фокусным расстоянием  $F_2 = 30$  см. Главные оптические оси обеих линз лежат на оси  $x$ . Свет от точечного источника  $S$ , расположенного в точке  $x < 0$ , пройдя данную оптическую систему, распространяется параллельным пучком. Найдите координату  $x$  точечного источника.

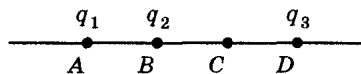
21. В дно водоема глубиной 3 м вертикально вбита свая, скрытая под водой. Высота сваи 2 м. Угол падения солнечных лучей на поверхность воды равен  $30^\circ$ . Определите длину тени сваи на дне водоема. Коэффициент преломления воды  $n = \frac{4}{3}$ .

22. В дно водоема глубиной 3 м вертикально вбита свая, скрытая под водой. Высота сваи 2 м. Свая отбрасывает на дне водоема тень длиной 0,75 м. Определите угол падения солнечных лучей на поверхность воды. Показатель преломления воды  $n = \frac{4}{3}$ .

23. Точечный заряд  $q$ , помещенный в начало координат, создает в точке  $A$  (см. рисунок) электростатическое поле напряженностью  $E_1 = 65$  В/м. Определите значение модуля напряженности поля  $E_2$  в точке  $C$

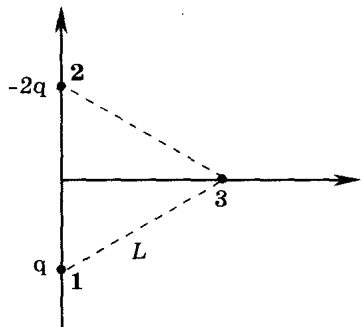


24. Точки  $A, B, C$  и  $D$  расположены на прямой и разделены равными промежутками  $L$  (см. рисунок). В точке  $A$  помещен заряд  $q_1 = 8 \cdot 10^{-12}$  Кл, в точке  $B$  — заряд  $q_2 = -5 \cdot 10^{-12}$  Кл. Какой заряд  $q_3$  надо поместить в точку  $D$ , чтобы напряженность поля в точке  $C$  была равна нулю?





25. В двух вершинах (точках 1 и 2) равностороннего треугольника со стороной  $L$  (см. рисунок) помещены заряды  $q$  и  $-2q$ . Каковы направление и модуль вектора напряженности электрического поля в точке 3, являющейся третьей вершиной этого треугольника? Известно, что точечный заряд  $q$  создает на расстоянии  $L$  электрическое поле напряженностью  $E = 10$  мВ/м.



26. Электрон влетает в область однородного магнитного поля индукцией  $B = 0,01$  Тл со скоростью  $v = 1000$  км/с перпендикулярно линиям индукции. Какой путь он пройдет к тому моменту, когда вектор его скорости повернется на  $1^\circ$ ?
27. Заряженный шарик влетает в область магнитного поля с индукцией  $B = 0,2$  Тл, имея скорость  $v = 1000$  м/с, перпендикулярную вектору индукции. Какой путь он пройдет к тому моменту, когда вектор его скорости повернется на  $1^\circ$ ? Масса шарика  $m = 0,01$  г, заряд  $q = 500$  мкКл.
28. Шарик массой  $m = 20$  г подвешен на шелковой нити и помещен над положительно заряженной плоскостью, создающей однородное вертикальное электрическое поле напряженностью  $E = 10^4$  В/м. Шарик имеет положительный заряд  $q = 10^{-5}$  Кл. Период малых колебаний шарика  $T = 1$  с. Какова длина нити?
29. Шарик массой  $m = 20$  г подвешен на шелковой нити длиной  $l = 10$  см. Шарик имеет положительный заряд  $q = +10^{-5}$  Кл и находится в однородном электрическом поле напряженностью  $E = 10^4$  В/м, направленном вертикально вниз. Каков период малых колебаний шарика?
30. Конденсатор состоит из двух неподвижных, вертикально расположенных, длинных ( $L \gg d$ ), параллельных, разноименно заряженных пластин. Пластины расположены на расстоянии  $d = 5$  см друг от друга. Напряженность поля внутри конденсатора равна  $E = 10^4$  В/м. Между пластинами на равном расстоянии от них помещен шарик с зарядом  $q = 10^{-5}$  Кл и массой

$m = 20$  г. После того как шарик отпустили, он начинает падать и ударяется об одну из пластин. Насколько уменьшится высота шарика  $\Delta h$  к моменту его удара?

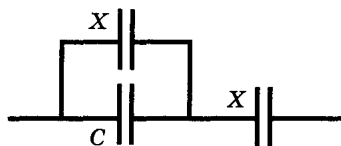
31. Конденсатор состоит из двух неподвижных, вертикально расположенных, длинных, параллельных, разноименно заряженных пластин. Пластины расположены на расстоянии  $d = 5$  см друг от друга. Напряженность поля внутри конденсатора равна  $E = 10^4$  В/м. Между пластинами на равном расстоянии от них помещен шарик с зарядом  $q = 10^{-5}$  Кл и массой  $m = 20$  г. После того как шарик отпустили, он начинает падать и через некоторое время ударяется об одну из пластин. Оцените время падения  $\Delta t$  шарика.

32. Отрицательно заряженная пластина, создающая вертикально направленное однородное электрическое поле напряженностью  $E = 10^4$  В/м, укреплена на горизонтальной плоскости. На нее с высоты  $h = 10$  см падает шарик массой  $m = 20$  г, имеющий положительный заряд  $q = 10^{-5}$  Кл. Какой импульс шарик передаст пластине при абсолютно упругом ударе с ней?

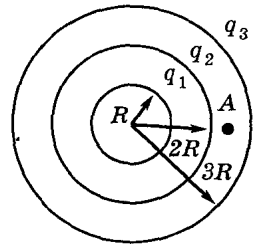
33. Два тонких медных проводника одинаковой  $l$  длины соединены последовательно. Диаметр первого равен  $d_1$ , второго —  $d_2$ . Определите отношение напряженности электростатического поля первого проводника к напряженности поля второго проводника  $\frac{E_1}{E_2}$  при протекании по ним тока.

34. Конденсаторы, электрическая емкость которых  $C_1 = 2$  мкФ и  $C_2 = 10$  мкФ, заряжают до напряжения  $U = 5$  В каждый, а затем «плюс» одного из них подключают к «минусу» другого и соединяют свободные выводы резистором  $1000$  Ом. Какое количество теплоты выделится в резисторе?

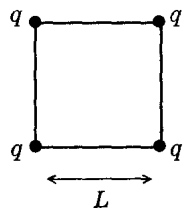
35. К конденсатору, электрическая емкость которого  $C = 16$  пФ, подключают два одинаковых конденсатора емкостью  $X$ : один — параллельно, а второй — последовательно (см. рисунок). Емкость образовавшейся батареи конденсаторов равна емкости  $C$ . Какова емкость  $X$ ?



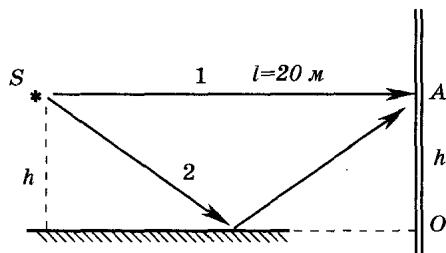
36. Конденсатор, электрическая емкость которого  $C_1 = 5$  мкФ, заряжен так, что разность потенциалов между его пластинами  $U_1 = 120$  В. Второй конденсатор, электрическая емкость которого  $C_2 = 7$  мкФ, имеет разность потенциалов между пластинами  $U_2 = 240$  В. Одноименно заряженные пластины конденсаторов попарно соединили проводниками. Вычислите модуль разности потенциалов  $U$  между пластинами каждого конденсатора после соединения.
37. Чему равен период электромагнитных колебаний в колебательном контуре, если амплитуда силы тока равна  $I_m$ , а амплитуда электрического заряда на пластинах конденсатора равна  $q_m$ ?
38. В процессе колебаний в идеальном колебательном контуре в момент времени  $t$  заряд конденсатора  $q = 4 \cdot 10^{-9}$  Кл, а сила тока в катушке  $I = 3$  мА. Период колебаний  $T = 6,3 \cdot 10^{-6}$  с. Определите амплитуду колебаний заряда.
39. В идеальном колебательном контуре амплитуда силы тока в катушке индуктивности  $I_m = 5$  мА, а амплитуда напряжения на конденсаторе  $U_m = 2,0$  В. В момент времени  $t$  сила тока в катушке  $I = 3$  мА. Определите напряжение на конденсаторе в этот момент.
40. Точечный заряд  $q$  создает на расстоянии  $R$  электрическое поле с напряженностью  $E_0 = 63$  В/м. Три концентрические сферы радиусами  $R$ ,  $2R$  и  $3R$  несут равномерно распределенные по их поверхностям заряды  $q_1 = +2q$ ,  $q_2 = -q$  и  $q_3 = +q$  соответственно (см. рис.). Чему равно значение напряженности поля в точке  $A$ , отстоящей от центра сфер на расстояние  $2,5R$ ?



41. Четыре одинаковых заряда  $q$  расположены в одной плоскости в вершинах квадрата со стороной  $L$  и удерживаются в равновесии связывающими их не проводящими ток нитями (см. рисунок). Сила отталкивания соседних зарядов  $F_0 = 20 \cdot 10^{-3}$  Н. Чему равно натяжение каждой из нитей  $T$ ?



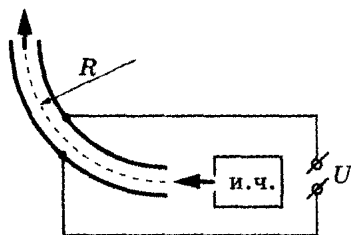
42. Плоская горизонтальная фигура площадью  $S = 0,1 \text{ м}^2$ , ограниченная проводящим контуром, сопротивление которого  $R = 5 \text{ Ом}$ , находится в однородном магнитном поле. Какой заряд протечет по контуру за большой промежуток времени, пока проекция магнитной индукции на вертикаль равномерно меняется с  $B_{1z} = 2 \text{ Тл}$  до  $B_{2z} = -2 \text{ Тл}$  ?
43. Плоская горизонтальная фигура, ограниченная проводящим контуром, сопротивление которого  $R = 5 \text{ Ом}$ , находится в однородном магнитном поле. За большой промежуток времени, пока проекция магнитной индукции на вертикаль  $z$  равномерно меняется от  $B_{1z} = 2 \text{ Тл}$  до  $B_{2z} = -2 \text{ Тл}$ , по контуру протекает заряд  $\Delta q = 0,08 \text{ Кл}$ . Найдите площадь фигуры.
44. Для «просветления» оптики на поверхность линзы наносят тонкую пленку с показателем преломления  $1,25$ . Какой должна быть минимальная толщина пленки, чтобы свет длиной волны  $600 \text{ нм}$  из воздуха полностью проходил через пленку? (Показатель преломления пленки меньше показателя преломления стекла линзы.)
45. На рисунке представлена схема получения интерференции света с помощью плоского зеркала. Центральный интерференционный максимум наблюдается в точке  $O$  экрана. Расстояние от источника  $S$  до зеркала равно  $h$ , длина волны источника  $\lambda = 600 \text{ нм}$ . Луч 1 идет параллельно зеркалу и попадает в точку  $A$  экрана, где наблюдается второй интерференционный минимум. Чему равно расстояние  $h$  в этом опыте?



46. Полый металлический шарик массой  $2 \text{ г}$  подвешен на шелковой нити длиной  $50 \text{ см}$ . Шарик имеет положительный заряд  $10^{-8} \text{ Кл}$  и находится в однородном электрическом поле напряженностью  $10^6 \text{ В/м}$ , направленном вертикально вниз. Каков период малых колебаний шарика?

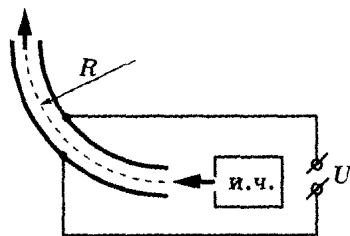
47. Полый металлический шарик массой 2 г подвешен на шелковой нити и помещен над положительно заряженной плоскостью, создающей однородное вертикальное электрическое поле напряженностью  $10^6$  В/м. Шарик имеет положительный заряд  $10^{-8}$  Кл. Период малых колебаний шарика 1 с. Какова длина нити?
48. Полый металлический шарик массой 3 г подвешен на шелковой нити длиной 50 см над положительно заряженной плоскостью, создающей однородное электрическое поле напряженности  $2 \cdot 10^6$  В/м. Электрический заряд шарика отрицателен и по модулю равен  $6 \cdot 10^{-8}$  Кл. Определите циклическую частоту свободных гармонических колебаний данного маятника.

49. На рисунке показана схема устройства для предварительного отбора заряженных частиц для последующего детального исследования. Устройство представляет собой конденсатор, пластины которого изогнуты дугой радиуса  $R \approx 50$  см. Предположим, что в промежутке



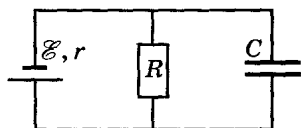
между обкладками конденсатора из источника заряженных частиц (и.ч.) влетает электрон, как показано на рисунке. Напряженность электрического поля в конденсаторе по модулю равна 500 В/м. При каком значении скорости электрон пролетит сквозь конденсатор, не коснувшись его пластин? Считать, что расстояние между обкладками конденсатора мало, напряженность электрического поля в конденсаторе всюду одинакова по модулю, а вне конденсатора электрическое поле отсутствует. Влиянием силы тяжести пренебречь.

50. На рисунке показана схема устройства для предварительного отбора заряженных частиц для последующего детального исследования. Устройство представляет собой конденсатор, пластины которого изогнуты дугой радиуса  $R \approx 50$  см. Предположим, что в промежуток между обкладками конденсатора из источника заряженных частиц (и.ч.) влетают ионы с

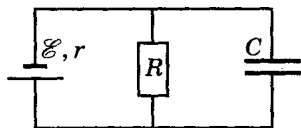


зарядом  $-e$ , как показано на рисунке. Напряженность электрического поля в конденсаторе по модулю равна  $50 \text{ кВ/м}$ . Скорость ионов  $2 \cdot 10^5 \text{ м/с}$ . Ионы с каким значением массы пролетят сквозь конденсатор, не коснувшись его пластин? Считать, что расстояние между обкладками конденсатора мало, напряженность электрического поля в конденсаторе всюду одинакова по модулю, а вне конденсатора электрическое поле отсутствует. Влиянием силы тяжести пренебречь.

51. К источнику тока с ЭДС  $\mathcal{E} = 9 \text{ В}$  и внутренним сопротивлением  $r = 1 \text{ Ом}$  подключили параллельно соединенные резистор с сопротивлением  $R = 8 \text{ Ом}$  и плоский конденсатор, расстояние между пластинами которого  $d = 0,002 \text{ м}$ . Какова напряженность электрического поля между пластинами конденсатора?



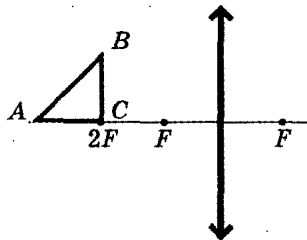
52. Какой должна быть ЭДС источника тока, чтобы напряженность  $E$  электрического поля в плоском конденсаторе была равна  $2 \text{ кВ/м}$ , если внутреннее сопротивление источника тока  $r = 2 \text{ Ом}$ , сопротивление резистора  $R = 10 \text{ Ом}$ , расстояние между пластинами конденсатора  $d = 2 \text{ мм}$  (см. рисунок)?



53. На поверхности воды плавает надувной плот шириной  $4 \text{ м}$  и длиной  $6 \text{ м}$ . Небо затянуто сплошным облачным покровом, полностью рассеивающим солнечный свет. Определите глубину тени под плотом. Глубиной погружения плота и рассеиванием света водой пренебречь. Показатель преломления воды относительно воздуха принять равным  $\frac{4}{3}$ .
54. На поверхности воды плавает прямоугольный надувной плот длиной  $6 \text{ м}$ . Небо затянуто сплошным облачным покровом, полностью рассеивающим солнечный свет. Глубина тени под плотом равна  $2,3 \text{ м}$ . Определите ширину плота. Глубиной погружения плота и рассеиванием света водой пренебречь. Показатель преломления воды относительно воздуха принять равным  $\frac{4}{3}$ .

55. Под водой находится понтон прямоугольной формы шириной 4 м, длиной 6 м и высотой 1 м. Расстояние от поверхности воды до нижней поверхности понтона 2,5 м. Небо затянуто сплошным облачным покровом, полностью рассеивающим солнечный свет. Определите глубину тени под понтоном (отсчитывая ее от нижней поверхности понтона). Рассеиванием света водой пренебречь. Показатель преломления воды относительно воздуха принять равным  $\frac{4}{3}$ .

56. Равнобедренный прямоугольный треугольник  $ABC$  площадью  $50 \text{ см}^2$  расположен перед тонкой собирающей линзой так, что его катет  $AC$  лежит на главной оптической оси линзы. Фокусное расстояние линзы 50 см. Вершина прямого угла  $C$  лежит ближе к центру линзы, чем вершина острого угла  $A$ . Расстояние от центра линзы до точки  $C$  равно удвоенному фокусному расстоянию линзы (см. рисунок). Постройте изображение треугольника и найдите площадь получившейся фигуры.



57. Равнобедренный прямоугольный треугольник  $ABC$  площадью  $50 \text{ см}^2$  расположен перед тонкой собирающей линзой так, что его катет  $AC$  лежит на главной оптической оси линзы. Фокусное расстояние линзы 50 см. Вершина прямого угла  $C$  лежит дальше от центра линзы, чем вершина острого угла  $A$ . Расстояние от центра линзы до точки  $C$  равно удвоенному фокусному расстоянию линзы (см. рисунок). Постройте изображение треугольника и найдите площадь получившейся фигуры.

