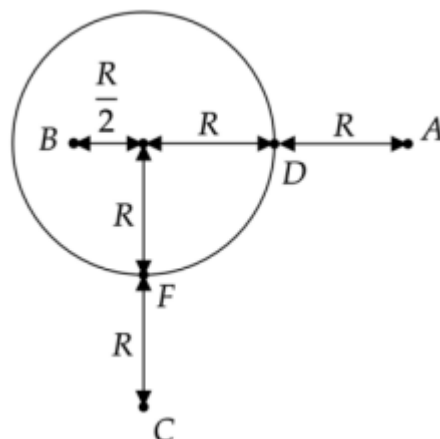


Задание 14.1 Электродинамика. Эл. поле. Эл. ток – 2 балла

Задание №1

На уединённой неподвижной проводящей сфере радиусом R находится положительный заряд Q . Сфера находится в вакууме. Напряжённость электростатического поля сферы в точке A равна 36 В/м. Все расстояния указаны на рисунке. Выберите все верные утверждения, описывающих данную ситуацию.

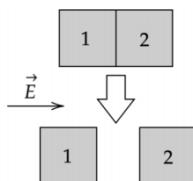


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- | | |
|----|--|
| 1) | Потенциал электростатического поля в точке A выше, чем в точке F : $\varphi_A > \varphi_F$ |
| 2) | Потенциал электростатического поля в точках B и D одинаков: $\varphi_B = \varphi_D$ |
| 3) | Потенциал электростатического поля в точках A и B одинаков: $\varphi_A = \varphi_B$ |
| 4) | Напряжённость электростатического поля в точке C $E_C = 9$ В/м. |
| 5) | Напряжённость электростатического поля в точке B $E_B = 0$. |

Задание №2

Два незаряженных стеклянных кубика 1 и 2 сблизили вплотную и поместили в электрическое поле, напряженность которого направлена горизонтально вправо, как показано в верхней части рисунка. Затем кубики раздвинули (нижняя часть рисунка). Выберите из предложенного перечня все утверждения, которые соответствуют результатам проведенных экспериментальных исследований, и укажите их номера.

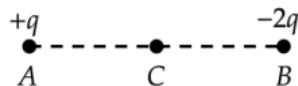


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- | | |
|----|--|
| 1) | После того как кубики раздвинули заряды кубиков остались равны нулю. |
| 2) | После помещения в электрическое поле электроны из первого кубика стали переходить во второй. |
| 3) | После того, как кубики раздвинули, заряд первого кубика оказался отрицателен, а заряд второго положителен. |
| 4) | До разделения кубиков в электрическом поле левая поверхность 1-го кубика была заряжена отрицательно. |
| 5) | После того как кубики раздвинули, правые поверхности обоих кубиков оказались заряжены отрицательно. |

Задание №3

Две маленькие, закрепленные бусинки, расположенные в точках А и В, несут на себе заряды $+q > 0$ и $-2q$ соответственно (см. рис.). Выберите из предложенного перечня все утверждения, которые соответствуют результатам проведенных экспериментальных исследований, и укажите их номера.

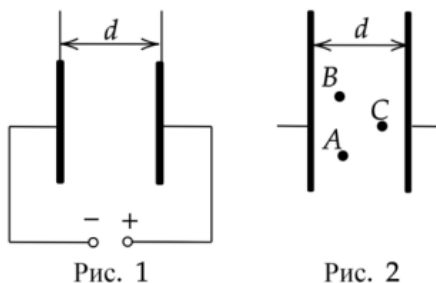


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	На бусинку В со стороны бусинки А действует сила Кулона, направленная горизонтально вправо.
2)	Напряжённость результирующего электростатического поля в точке С направлена горизонтально вправо.
3)	Модули сил Кулона, действующих на бусинки, одинаковы
4)	Если бусинки соединить тонкой медной проволокой, они будут отталкиваться друг от друга.
5)	Если бусинки соединить незаряженной стеклянной палочкой, их заряды станут равными.

Задание №4

Две параллельные металлические пластины больших размеров расположены на расстоянии d друг от друга и подключены к источнику постоянного напряжения (рис. 1). Пластины закрепили на изолирующих подставках и спустя длительное время отключили от источника (рис. 2).

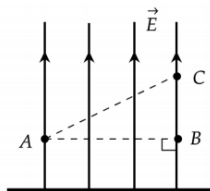


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Напряжённость электрического поля в точке А больше, чем в точке В.
2)	Потенциал электрического поля в точке А больше, чем в точке С
3)	Если увеличить расстояние между пластинами d , то напряжённость электрического поля в точке С не изменится
4)	Если уменьшить расстояние между пластинами d , то заряд правой пластины не изменится
5)	Если пластины полностью погрузить в керосин, то энергия электрического поля конденсатора останется неизменной

Задание №5

Однородное электростатическое поле создано равномерно заряженной горизонтальной пластиной. Линии напряженности поля направлены вертикально вверх (см. рисунок).



Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Если в точку А поместить пробный точечный отрицательный заряд, то на него со стороны пластины будет действовать сила, направленная вертикально вверх.
2)	Пластина имеет положительный заряд.
3)	Потенциал электростатического поля в точке В выше, чем в точке С .
4)	Напряжённость поля в точке С больше, чем в точке А .
5)	Работа электростатического поля по перемещению пробного точечного отрицательного заряда из точки А в точку В положительна.

Задание №6

Две параллельные металлические пластины больших размеров расположены на расстоянии d друг от друга и подключены к источнику постоянного напряжения (см. рисунок).

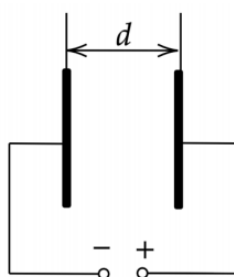


Рис. 1

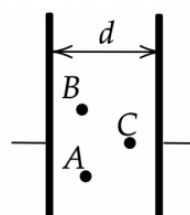


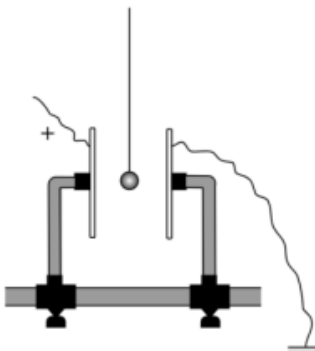
Рис. 2

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Если увеличить расстояние d между пластинами, то напряжённость электрического поля в точке В уменьшится
2)	Если пластины полностью погрузить в керосин, то энергия электрического поля пластин останется неизменной
3)	Напряжённость электрического поля в точке А меньше, чем в точке С
4)	Потенциал электрического поля в точке А меньше, чем в точке С
5)	Если уменьшить расстояние d между пластинами, то заряд левой пластины уменьшится

Задание №7

Для оценки заряда, накопленного воздушным конденсатором, можно использовать устройство, изображённое на рисунке: лёгкий шарик из оловянной фольги подвешен на изолирующей нити между двумя пластинами конденсатора, при этом одна из пластин заземлена, а другая заряжена положительно. Когда устройство собрано, а конденсатор заряжен (и отсоединён от источника), шарик приходит в колебательное движение, касаясь поочерёдно обеих пластин. Выберите все верные утверждения, соответствующих колебательному движению шарика после первого касания пластины.

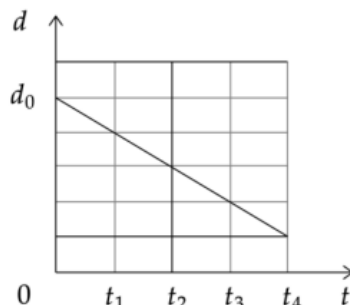


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	По мере колебаний шарика напряжение между пластинами конденсатора уменьшается
2)	При движении шарика к положительно заряженной пластине его заряд равен нулю, а при движении к заземлённой пластине — положителен
3)	При движении шарика к заземлённой пластине он заряжен положительно, а при движении к положительно заряженной пластине — отрицательно
4)	При движении шарика к заземлённой пластине он заряжен отрицательно, а при движении к положительно заряженной пластине — положительно
5)	По мере колебаний шарика электрическая ёмкость конденсатора уменьшается

Задание №8

Плоский воздушный конденсатор ёмкостью C_0 , подключённый к источнику постоянного напряжения, состоит из двух металлических пластин, находящихся на расстоянии d_0 друг от друга. Расстояние между пластинами меняется со временем так, как показано на графике.

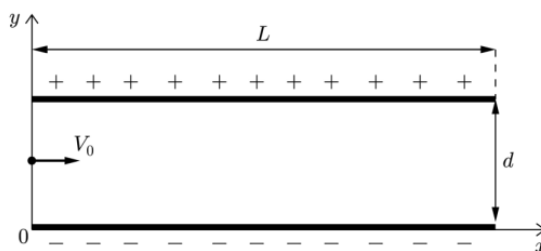


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	В момент времени t_4 ёмкость конденсатора увеличилась в 5 раз по сравнению с первоначальной (при $t = 0$).
2)	В интервале времени от t_1 до t_4 заряд конденсатора уменьшается.
3)	В интервале времени от t_1 до t_4 энергия конденсатора равномерно уменьшается.
4)	В промежутке времени от t_1 до t_4 напряжённость электрического поля между пластинами конденсатора остаётся постоянной.
5)	В промежутке времени от t_1 до t_4 напряжённость электрического поля между пластинами конденсатора увеличивается.

Задание №9

Электрон влетает в пространство между пластинами плоского конденсатора со скоростью $v_0 = 4 \cdot 10^7$ м/с (на рисунке показан вид сверху) на расстоянии d_2 от пластин. Расстояние между пластинами $d = 4$ мм, длина пластин $L = 6$ см, напряжение между ними 10 В.

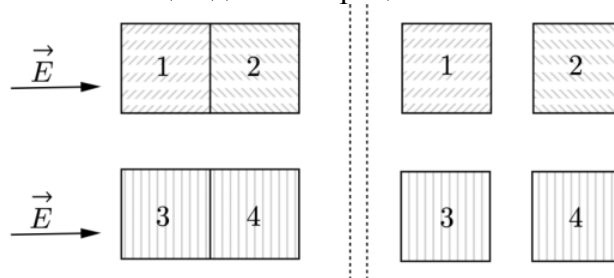


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Модуль напряжённости электрического поля в конденсаторе равен 2,5 кВ/м.
2)	На электрон внутри конденсатора со стороны электрического поля будет действовать сила, всегда направленная вдоль отрицательного направления оси Oy .
3)	В процессе движения электрона внутри конденсатора действующая на него со стороны поля электрическая сила не будет изменяться.
4)	Траектория движения электрона в конденсаторе представляет собой прямую линию, направленную под углом к оси Ox .
5)	Время, которое потребуется электрону для того, чтобы вылететь из конденсатора, равно 0,15 мкс.

Задание №10

Медные незаряженные кубики 1 и 2 и стеклянные незаряженные кубики 3 и 4 сблизили вплотную и поместили в электрическое поле, напряжённость которого направлена горизонтально вправо, как показано в левой части рисунка. Затем кубики раздвинули и уже после этого выключили электрическое поле (правая часть рисунка). Выберите все верные утверждения, описывающие данный процесс.

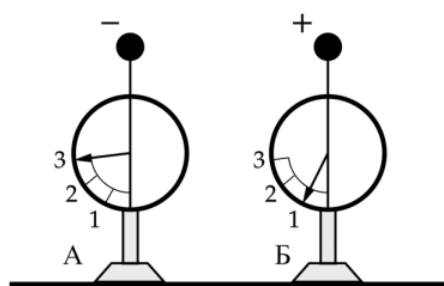


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	После разделения кубик 1 имеет положительный заряд.
2)	В электрическом поле кубики 3 и 4 приобретают суммарный отрицательный заряд.
3)	После разделения кубик 4 имеет положительный заряд.
4)	При помещении стеклянных кубиков в электрическое поле наблюдается явление поляризации
5)	При помещении медных кубиков в электрическое поле наблюдается явление электростатической индукции.

Задание №11

На рисунке изображены два одинаковых электрометра: А и Б, шары которых имеют заряды противоположных знаков. В первом опыте электрометры соединяют медной проволокой, а во втором – деревянной линейкой

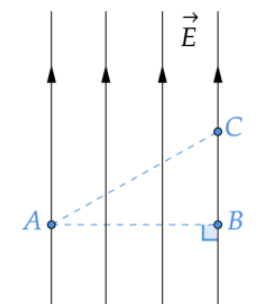


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	В первом опыте показание электрометра А станет равным 1, а показание электрометра Б – равным 3.
2)	В первом опыте показания обоих электрометров станут равными 1.
3)	В первом опыте электрометр Б полностью разрядится.
4)	Во втором опыте показания электрометров не изменятся.
5)	Во втором опыте показания электрометров станут одинаковыми.

Задание №12

На рисунке изображены линии напряжённости однородного электростатического поля, образованного равномерно заряженной протяжённой металлической пластиной.

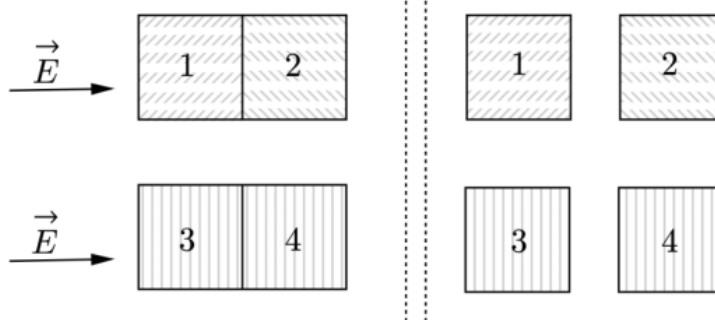


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Заряд пластины положительный
2)	Потенциал электростатического поля в точке В выше, чем в точке С
3)	Работа сил электростатического поля по перемещению точечного положительного заряда из точки А в точку В положительна
4)	Если в точку В поместить точечный отрицательный заряд, то на него со стороны пластины будет действовать сила, направленная вертикально вверх.
5)	Напряжённость поля в точке А меньше, чем в точке С.

Задание №13

Стеклянные незаряженные кубики 1 и 2 и медные незаряженные кубики 3 и 4 сблизили вплотную и поместили в электрическое поле, напряжённость которого направлена горизонтально вправо, как показано в левой части рисунка. Затем кубики раздвинули и уже после этого выключили электрическое поле (правая часть рисунка). Выберите все верные утверждения, описывающие данный процесс.

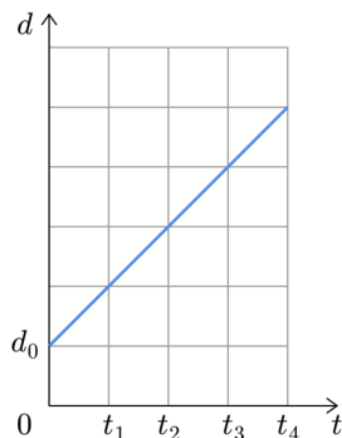


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	После разделения кубик 1 остаётся незаряженным.
2)	В электрическом поле кубики 3 и 4 приобретают суммарный отрицательный заряд.
3)	После разделения кубик 4 имеет положительный заряд.
4)	При помещении стеклянных кубиков в электрическое поле наблюдается явление поляризации.
5)	В электрическом поле кубики 1 и 2 приобретают суммарный положительный заряд.

Задание №14

Плоский воздушный конденсатор ёмкостью C_0 , подключённый к источнику постоянного напряжения, состоит из двух металлических пластин, находящихся на расстоянии d_0 друг от друга. Расстояние между пластинами меняется со временем так, как показано на графике. Выберите все верные утверждения, соответствующие описанию опыта.

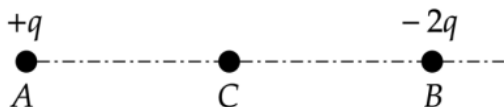


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Энергия конденсатора убывает в интервале времени от t_1 до t_4
2)	Ёмкость конденсатора равномерно возрастает в интервале времени от t_1 до t_4
3)	В момент времени t_4 заряд конденсатора уменьшился в пять раз по сравнению с первоначальным
4)	Напряжённость электрического поля между пластинами конденсатора остаётся постоянной в промежутке времени от t_1 до t_4
5)	Напряжённость электрического поля между пластинами конденсатора возрастает в промежутке времени от t_1 до t_4

Задание №15

Две маленькие закреплённые бусинки, расположенные в точках А и В, несут на себе заряды $+q > 0$ и $-2q$ соответственно (см. рисунок). Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения относительно этой ситуации.

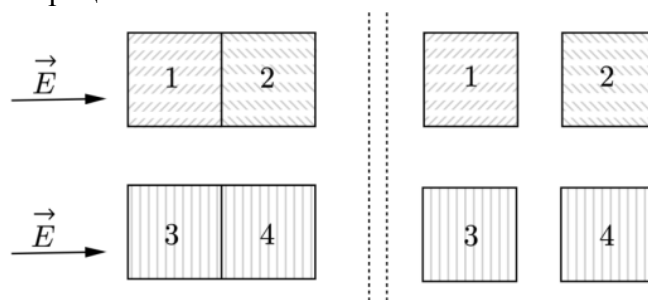


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Модуль силы Кулона, действующей на бусинку А, в 2 раза меньше модуля силы Кулона, действующую на бусинку В
2)	Если бусинки соединить незаряженной стеклянной палочкой, их заряды не изменятся
3)	Напряжённость результирующего электростатического поля в точке С направлена горизонтально влево
4)	Если бусинки соединить медной проволокой, они будут отталкивать друг друга
5)	На бусинку А со стороны бусинки В действует сила Кулона, направленная горизонтально вправо

Задание №16

Два незаряженных пластмассовых кубика 1 и 2 сблизили вплотную и поместили в однородное электрическое поле, напряжённость которого направлена горизонтально вправо, как показано в левой части рисунка. То же самое проделали с двумя незаряженными стальными кубиками 3 и 4. Затем кубики быстро раздвинули и уже потом убрали электрическое поле (правая часть рисунка). Выберите все верные утверждения, описывающие данный процесс.



Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	После разделения кубик 3 имеет отрицательный заряд.
2)	При помещении пластмассовых кубиков в электрическое поле наблюдается явление поляризации.
3)	В электрическом поле кубики 1 и 2 приобретают суммарный отрицательный заряд.
4)	В электрическом поле кубики 3 и 4 приобретают суммарный отрицательный заряд.
5)	После разделения кубик 2 имеет положительный заряд.