**Закон Кулона**

***Вариант 1.*** *Начальный уровень.*

**1.**Как изменится сила взаимодействия двух точечных зарядов при уменьшении расстояния между ними в 2 раза? **А.** уменьшится в 2 раза **Б.** увеличится в 4 раза **В.** не изменится

**2.**Точечным зарядом называется электрический заряд…

**А.** …модуль которого во много раз меньше модуля заряда, с которым он взаимодействует

**Б.** … тела, размеры которого малы по сравнению с расстоянием до другого тела, с которым он взаимодействует **В.** …который помещён в вакуум

**3.** При изменении расстояния между двумя точечными зарядами сила взаимодействия уменьшилась в 9 раз. Как изменилось расстояние между зарядами?

**А.** уменьшилось в 3 раза **Б.** увеличилось в 9 раз **В.** Увеличилось в 3 раза

**4.** Как называется характеристика среды ε, в которую помещён заряд?

**А.** магнитная проницаемость среды **Б.** электрическая проницаемость среды

**В.** диэлектрическая проницаемость среды

**5.** Какое из приведённых ниже выражений позволяет рассчитать силу взаимодействия двух точечных зарядов? **А.** k׀q1׀׀q2׀/εr **Б.** k׀q1׀׀q2׀/εr2 **В.** к׀q0׀/εr2

*Средний уровень.* **6.** Два одинаковых точечных заряда взаимодействуют в вакууме с силой 0,1 Н. расстояние между зарядами 6м. Найдите величину этих зарядов.

**7.** Два заряда по 4·10-8Кл, разделённые слюдой толщиной 1 см, взаимодействуют с силой 1,8·10-2Н. Вычислите диэлектрическую проницаемость слюды.

*Достаточный уровень.* **8.** Два тела, имеющие равные отрицательные электрические заряды, отталкиваются в воздухе с силой 0,9Н. Определите число избыточных электронов на каждом теле, если расстояние между ними 8 см.

***Вариант 2.***

*Начальный уровень.*

**1.** Как изменится сила взаимодействия двух точечных зарядов при увеличении модуля одного из них в 3 раза? **А.** увеличится в 3 раза **Б.** уменьшится в раза **В.** Увеличится в √3 раз

**2**. При изменении расстояния между двумя точечными зарядами сила взаимодействия уменьшилась в 3 раза. Как изменилось расстояние между зарядами?

**А.** уменьшилось в 3 раза **Б.** увеличилось в √3 раз **В.** Увеличилось в 3 раза

**3.** Какое из приведённых ниже выражений позволяет рассчитать силу взаимодействия двух точечных зарядов в вакууме? **А.** k׀q1׀׀q2׀/r2 **Б.** k׀q0׀/r2 **В.** k׀q1׀׀q2׀/r

**4.** Сила взаимодействия двух точечных неподвижных заряженных тел в вакууме прямо пропорционально… **А.** квадрату расстояния между ними **Б.** произведению модулей зарядов

**В.** диэлектрической проницаемости среды

**5.** Минимальный заряд, существующий в природе – это…

**А.** заряд нейтрона **Б.** заряд протона **В.** заряд электрона

*Средний уровень.* **6.** Два заряда, находясь в вакууме на расстоянии 0,05 м, действуют друг на друга с силой 1,2·10-4Н, а в некоторой жидкости на расстоянии 0,12м с силой 1,5·10-5Н. Какова диэлектрическая проницаемость жидкости?

**7.** Два заряда по 3,3·10-8Кл, разделённые слоем слюды, взаимодействуют с силой5·10-2Н. Определите толщину слюды, если её диэлектрическая проницаемость равна 8.

*Достаточный уровень.* **8.** Заряженные шарики, находящиеся на расстоянии2м друг от друга, отталкиваются с силой 1Н. Общий заряд шариков 5·10-5Кл. Определите заряды шариков.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Б | Б | В | В | Б | 0,2мкКл | 8 | 5·10-12 |  | А | Б | А | Б | БВ | 1,4 | 5·10-3м | 3,8·10-5Кл; 1,2·10-5Кл |

**Конденсаторы**

***Вариант 1.***

*Начальный уровень.*

1. Какое из приведённых ниже выражений позволяет рассчитать электроёмкость конденсатора?

А. U/q Б. qU В. q/U

2. Расстояние между пластинами плоского конденсатора увеличили в 2 раза. Как изменилась электроёмкость? А. уменьшилась в 2 раза Б. не изменилась В. увеличилась в 2 раза

3. На рисунке 1 изображена схема соединения двух конденсаторов. 1нФ 2нФ

А. общая ёмкость конденсаторов больше 1 нФ

Б. если сблизить пластины второго конденсатора, общая ёмкость уменьшится

В. конденсаторы соединены последовательно

4. Как изменится энергия электрического поля конденсатора, соединённого с источником тока при уменьшении электроёмкости в 2 раза?

А. увеличится в 2 раза Б. увеличится в 4 раза В. уменьшится в 2 раза

*Средний уровень*

5. Ёмкость конденсатора 6 мкФ, а заряд 0,3 мКл. Определите энергию эл.поля конденсатора.

6. Определите электроёмкость батареи конденсаторов(см рис 2), если электроёмкость

каждого конденсатора 600 мкФ.

7. Определите ёмкость плоского воздушного конденсатора, если площадь каждой пластины 0,01 м2, а расстояние между ними 5 мм. Какой станет ёмкость конденсатора после погружения его в глицерин (ε=56,2) *Высокий уровень.* 8. Рассчитать, с какой силой притягиваются друг к другу пластины заряженного конденсатора ёмкостью С и разностью потенциалов Δφ. Расстояние между пластинами d. 9. Найдите количество теплоты, выделившееся при соединении одноимённо заряженных обкладок конденсаторов с ёмкостями 2 мкФ и 0,5 мкФ. Разности потенциалов между обкладками 100 В и 50 В. ***Вариант 2.*** *Начальный уровень.*

1. Какое из приведённых ниже выражений позволяет рассчитать электроёмкость конденсатора?

**А.** Uq **Б.** q/U **В**. U/q

2. Площадь пластин плоского конденсатора уменьшили в 2 раза. Как изменилась электроёмкость? **А**. увеличилась в 2 раза **Б**. не изменилась **В**. уменьшилась в 2 раза 5нФ

3. На рисунке 3 изображена схема соединения двух конденсаторов.

**А.** если уменьшить площадь пластин первого конденсатора, общая ёмкость увеличится

**Б.** конденсаторы соединены параллельно 1нФ

**В**. общая ёмкость конденсаторов меньше 4нФ

4. Как изменится энергия электрического поля конденсатора при увеличении напряжения на нём в 4 раза?

**А.** увеличится в 16 раз **Б.** уменьшится в 16 раз **В.** увеличится в 4 раза

*Средний уровень*

5. Определите энергию эл.поля конденсатора ёмкостью 20 мкФ*,* если напряжение 220 В.6. Определите электроёмкость батареи конденсаторов (см рис 4), если

конденсаторы имеют одинаковую ёмкость, равную 0,6 мкФ7. Плоский воздушный конденсатор образован двумя квадратными пластинами, отстоящими друг от друга на 1 мм. Какой должна быть длина стороны квадрата каждой из этих пластин, чтобы ёмкость конденсатора равнялась 1 Ф? *Высокий уровень.* 8. Плоский воздушный конденсатор зарядили до разности потенциалов 200 В. Затем конденсатор отключили от источника тока. Какой станет разность потенциалов между пластинами, если расстояние между ними увеличить от 0,2 до 0,7 мм, а пространство между пластинами заполнить слюдой (ε=7)?

9. Конденсатору ёмкостью 2 мкФ сообщён заряд 1 мКл. Обкладки конденсатора соединили проводником. Найдите количество теплоты, выделившееся при разрядке конденсатора, и разность потенциалов между обкладками конденсатора до разрядки.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| В | А | АВ |  | 7,5 мДж | 900 мкФ | 17, 6 пФ, ↑в 56,2 р | F=CΔφ2/2d | 0,5 мДж |
| Б | В | Б |  | 484 мДж | 0,24 мкФ | 10600 м | 100 В | 0,25 Дж |

**Напряжённость поля**

***Вариант 1.***

*Начальный уровень.*

**1.**Какое из приведённых ниже выражений определяет понятие «электрическое поле»?

**А.** физическая величина, характеризующая способность поля совершать работу по переносу электрического заряда в 1 Кл из одной точки поля в другую **Б.** вид материи, главное свойство которой – действие с некоторой силой на тела, обладающие электрическим зарядом **В.** вид материи, главное свойство которой – действие с некоторой силой на тела, обладающие массой.

**2.**Электрическое поле неподвижных зарядов называют…

**А.** электростатическим **Б.** электродинамическим **В.** электролитическим

**3.** Во сколько раз изменяется напряжённость поля точечного заряда при увеличении расстояния до заряда в 3 раза? **А.** Увеличивается в 3 раза  **Б.** увеличивается в 9 раз **В.** уменьшается в 9 раз

**4.** Как направлена напряжённость поля заряда q, если q0 ˃0?

**А.** от заряда q0 **Б.** к заряду q0 **В.** по диагонали

**5.** Какое из приведённых ниже выражений позволяет рассчитать напряжённость электрического поля? **А.** Eq **Б.** k׀q0׀/εr **В.** к׀q0׀/εr2

*Средний уровень.* **6.** Два заряда 6·10-7 Кл и -2·10-7Кл расположены в керосине на расстоянии 0,4 м друг от друга. Определите напряжённость поля в точке, расположенной в середине отрезка, соединяющего центры зарядов.

**7.** В некоторой точке поля на заряд 10-7Кл действует сила 4·10-3Н. Найти напряжённость поля в этой точке и определите заряд, создающий поле, если точка удалена от него на 0,3м.

*Высокий уровень.* **8.** В вершинах равностороннего треугольника со стороной а находятся заряды +q, +q, -q. Найдите напряжённость поля в центре треугольника.

***Вариант 2.***

*Начальный уровень.*

**1.** Как изменится напряжённость электрического поля точечного заряда в некоторой точке при увеличении модуля заряда в 4 раза?

**А.** увеличится в 2 раза **Б.** увеличится в 4 раза **В.** Увеличится в 16 раз

**2**. При изменении расстояния между двумя точечными зарядами напряжённость поля уменьшилась в 3 раза. Как изменилось расстояние между зарядами?

**А.** уменьшилось в 3 раза **Б.** увеличилось в √3 раз **В.** Увеличилось в 3 раза

**3.** Какое из приведённых ниже выражений позволяет рассчитать напряжённость электрического поля? **А.** к׀q0׀/εr2 **Б.** Eq **В.** k׀q0׀/εr

**4.** Какое из приведённых ниже выражений определяет понятие «напряжённость электрического поля»? **А.** физическая величина, равная силе, действующей на неподвижный единичный положительный точечный заряд **Б.** физическая величина, характеризующая способность тела к электрическим взаимодействиям

**В.** физическая величина, характеризующая способность поля совершать работу по переносу электрического заряда в 1 Кл из одной точки поля в другую.

**5.** Как направлена напряжённость поля заряда q, если q0 ˂ 0?

**А.** от заряда q0 **Б.** к заряду q0 **В.** по диагонали

*Средний уровень.* **6.** Два одноимённых заряда 0,27 и 0,17 мкКл находятся на расстоянии 20см друг от друга. Определите, в какой точке на прямой между зарядами напряжённость равна нулю.

**7.** Одинаковые по модулю, но разные по знаку заряды 18нКл расположены в двух вершинах равностороннего треугольника со стороной 2м. Найдите напряжённость электрического поля в третьей вершине треугольника.

*Достаточный уровень.*

**8.** Четыре одинаковых заряда по 40 нКл расположены в вершинах квадрата со стороной а=2м. Какова будет напряжённость поля на расстоянии 2а от центра квадрата на продолжении диагонали?

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Б | А | В | А | В | 9·104Н/Кл | 4·104Н/Кл,4·10-7Кл | k6q/a2 | Б | Б | А | А | Б | 12,3см | 40,5В/м | 0,1МВ/м |

**Разность потенциалов. Работа электростатического поля**

Вариант 1.

*Начальный уровень.*

**1**. Какое из приведённых ниже выражений позволяет рассчитывать работу электрического поля по перемещению заряда? **А.** q/U **Б**. EΔd **В.** qU

**2**. Электрон перемещается в поле, силовые линии которого показаны на рисунке 5.

**А.** При перемещении электрона из точки 2 в точку 3 электрическое поле

совершает положительную работу

**Б.** При перемещении электрона из точки 1 в точку 2 электрическое поле

совершает отрицательную работу

**В**. При перемещении электрона по траектории 1-2-3-1 электрическое поле совершает отрицательную работу 2

**3**. Протон перемещается в поле, силовые линии которого показаны на рисунке 6

**А**. На протон в точке 1 действует сила, направленная вверх 3

**Б.** При перемещении протона из точки 2 в точку 3 электрическое поле совершает отрицательную работу

**В.** При перемещении электрона по траектории 1-2-3-1 электрическое поле совершает положительную работу

*Средний уровень.* **4**. Потенциальная энергия заряда 2 нКл в электрическом поле равна 6 мкДж. Найдите потенциал поля в этой точке.

**5**. Электрические потенциалы двух изолированных проводников равны 110 В и -110 В. Какую работу совершает электрическое поле при переносе заряда 5·10-4 Кл с одного проводника на другой?

**6**. Поле образовано зарядом 17·10-9 Кл. Какую работу надо совершить, чтобы одноимённый заряд 4·10-9 Кл перенести из точки, удалённой от первого заряда на 0,5 м, в точку, удалённую от того же заряда на 0,05 м?

*Достаточный уровень.* **7.** Какую скорость может сообщить электрону, находящемуся в состоянии покоя, ускоряющая разность потенциалов в 1000 В?

**8.** Между двумя плоскими пластинами, к которым приложена разность потенциалов 500В, находится во взвешенном состоянии пылинка массой 10-7 г. Расстояние между пластинами 5 см. определите электрический заряд пылинки.

Вариант 2.

*Начальный уровень.*

**1.** Какое из приведённых ниже выражений позволяет рассчитывать работу электрического поля по перемещению заряда? **А**. qU **Б.** q/U **В.** EΔd

**2**. На рисунке 7 изображена картина силовых линий электрического поля. 1

**А**. Поле неоднородно.

**Б**. При перемещении отрицательного заряда из точки 1 в точку 2 электрическое

поле совершает положительную работу

**В**. При перемещении отрицательного заряда из точки 1 в точку 2 потенциальная энергия заряда увеличивается

**3.** Электрон перемещается в поле, силовые линии которого показаны на рисунке 8.

А. При перемещении электрона по траектории 1-2-3-1 работа электрического

поля равна нулю

Б. При перемещении электрона из точки 2 в точку 3 электрическое поле

совершает положительную работу 3

В. При перемещении электрона из точки 1в точку 2 электрическое поле совершает 2

отрицательную работу

*Средний уровень.* **4**. В точке с потенциалом 200В заряженное тело имеет потенциальную энергию -0,5 мкДж. Каков его заряд?

**5.** Какую работу совершает поле при перемещении заряда 5 нКл из точки с потенциалом 300 В в точку с потенциалом 100В?

**6.** Два точечных электрических заряда 2·10-8 и 3·10-9 Кл находятся на расстоянии 0,6 м один от другого. Какую работуследует совершить, чтобы сблизить заряды до расстояния 25 см?

*Достаточный уровень.* **7**. Электрон вылетает из точки, потенциал которой 450 В, со скоростью 190 м/с. Какую скорость он будет иметь в точке с потенциалом 475 В?

**8.** Пылинка массой 2,5 мг покоится в однородном вертикальном электрическом поле с напря-жённостью 100 кВ/м. Пылинка теряет 100 электронов. Какую скорость она приобретёт, пройдя 2 см?

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| В | Б | А | 3кВ | 0,11Дж | 0,11мкДж | 1,86·107м/с | 10-13Кл |
| А | Б | Б | -2,5нКл | 1мкДж | -1,83мкДж | 3·106м/с | 0,16м/с |