|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_1 АП-11 |
| Группа:  | Студент: .Абдуллина Валерия Ильсуровна |
| 1. Два положительных точечных заряда Q и 4Q закреплены на расстоянии l = 60 см друг от друга. Определить, в какой точке на прямой, проходящей через заряды, следует поместить третий заряд Q 1 так, чтобы он находился в равновесии. Указать, какой знак должен иметь этот заряд для того, чтобы равновесие было устойчивым, если перемещения заряда возможны только вдоль прямой, проходящей через закрепленные заряды. Ответ: Между зарядами на расстоянии 40 см от заряда 4Q; положительный. Рисунок: нет.  |
| 2. Тонкий стержень равномерно заряжен с линейной плотностью заряда, равной 10 мкКл/м. На продолжении оси стержня на расстоянии а = 20 см от его конца находится точечный заряд Q = 10 нКл. Определить силу взаимодействия заряженного стержня и точечного заряда. Ответ: 4,5 мН. Рисунок: нет.  |
| 3. Расстояние между двумя длинными тонкими проволоками, расположенными параллельно друг другу, равно 16 см. Проволоки равномерно заряжены разноименными зарядами с линейной плотностью 150 мкКл/м. Какова напряженность поля в точке, удаленной на 10 см как от первой, так и от второй проволоки? Ответ: 43,2 МВ/м. Рисунок: нет.  |
| 4. Две круглые параллельные пластины радиусом 10 см находятся на малом (по сравнению с радиусом) расстоянии друг от друга. Пластинам сообщили одинаковые по модулю, но противоположные по знаку заряды. Определить этот заряд, если пластины притягиваются с силой 2 мН. Считать, что заряды распределяются по пластинам равномерно. Ответ: 33,3 нКл . Рисунок: нет.  |
| 5. Точечный заряд Q=40 нКл находится на расстоянии а=30 см от бесконечной проводящей плоскости. Какова напряженность Е электрического поля в точке А. Ответ: 750 Кв /м Рисунок 14.12  |
| 6. Электрическое поле создано точечным положительным зарядом 6нКл, положительный заряд переносится из точки этого поля в точку. Каково изменение потенциальной энергии, приходящейся на единицу переносимого заряда, если r1=20 см и r2=50 см ? Ответ: -162 Дж/Кл Рисунок 15.5 .  |
| 7. Определить работу А1,2 по перемещению заряда Q1=50 нКл из b.g\*( 1 в точку 2 в поле, созданном двумя точечными зарядами, модуль |Q| который равен 1 мкКл и а=0.1 м. Ответ: 560 кДж Рисунок: 15.11.  |
| 8. Электрон, летевший горизонтально со скоростью 1,6 Мм/с, влетел в однородное электрическое поле с напряженностью 90 В/см, направленное вертикально вверх. Какова будет по модулю и направлению скорость электрона через 1 нс? Ответ: 2,24 Мм/с.; отклонится на 45 град. от первоначального направления. Рисунок: нет.  |
| 9. Между пластинами плоского конденсатора, заряженного до разности потенциалов 600 В, находятся два слоя диэлектриков: стекла толщиной 7 мм и эбонита толщиной 3 мм. Площадь каждой пластины конденсатора равна 200 см\*\*2. Найти: 1)электроемкость конденсатора; 2)смещение, напряженность поля и падение потенциала в каждом слое. Ответ: 1)88,5 пФ; 2)2,66 мкКл/м\*\*2; 42,8кВ/м; 100 кВ/м; 300 Рисунок: нет.  |
| 10. Пространство между пластинами плоского конденсатора заполнено диэлектриком (фарфор), объем которого равен 100 см\*\*3. Поверхностная плотность заряда на пластинах конденсатора равна 8.85 нКл/м\*\*2. Вычислить работу, которую необходимо совершить для того, чтобы удалить диэлектрик из конденсатора. Трением диэлектрика о пластины конденсатора пренебречь. Ответ: 63.5 нДж. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_1 АП-11 |
| Группа:  | Студент: 2.Аглотков Денис Игоревич |
| 1. Два одинаковых проводящих заряженных шара находятся на расстоянии 60 см. Сила отталкивания шаров равна 70 мкН. После того как шары привели в соприкосновение и ударили друг от друга на прежнее расстояние, сила отталкивания возросла и стала равной 160 мкН. Вычислить заряды Q 1 и Q 2, которые были на шарах до их соприкосновения. Диаметр шаров считать много меньшим расстояния между ними. Ответ: 0,14 мкКл; 20 нКл. Рисунок: нет.  |
| 2. Тонкая нить длиной 20 см равномерно заряжена линейной плотностью 10 нКл/м. На расстоянии а = 10 см от нити, против ее середины, находится точечный заряд Q =1 нКл. Вычислить силу, действующую на этот заряд со стороны заряженной нити. Ответ: 1,27 мкН. Рисунок: нет.  |
| 3. Бесконечно длинная тонкостенная металлическая трубка радиусом 2 см несет равномерно распределенный по поверхности заряд 1 нКл/м\*\*2. Определить напряженность поля в точках, отстоящих от оси трубки на расстояниях 1 см, 3 см. Ответ: 0;75,5 В/м. Рисунок: нет.  |
| 4. Две прямоугольные одинаковые параллельные пластины, длины которых а = 10 см и b = 15 см, расположены на малом (по сравнению с линейными размерами пластин) расстоянии друг от друга. На одной из пластин равномерно распределен заряд 50 нКл, на другой - заряд 150 нКл. Определить напряженность электрического поля между пластинами. Ответ: 377 кВ/м. Рисунок: нет.  |
| 5. Две бесконечно длинные равномерно заряженные тонкие нити (1мкКл/м) скрещены под прямым углом друг к другу. Определить силу их взаимодействия. Ответ: 56,5 мН. Рисунок: нет.  |
| 6. Поле создано двумя точечными зарядами +2Q и -Q, находящимися на расстоянии 12 см друг от друга. Определить геометрическое место точек на плоскости, для которых потенциал равен нулю (написать уравнение линии нулевого потенциала). Ответ: (x-10)\*\*2+y\*\*2=64. Рисунок: нет.  |
| 7. Сплошной шар из диэлектрика (<эпсилон>=3) радиусом R= 10 см заряжен с объемной плотностью <ро>=50 нКл/м\*\*3. Напряженность Напряженность электрического поля внутри и на поверхности такого шара выражается формулой E=(<ро>\*r)/(3\*<эпсилон>0\*<эпсилон>), где r- расстояние от центра шара до точки, в которой вычисляется напряженность поля. Вычислить разность потенциалов между центром шара и точками, лежащими на его поверхности. Ответ: 3,14 В. Рисунок: нет.  |
| 8. Электрон движется вдоль силовой линии однородного электри ческого поля. В некоторой точке поля с потенциалом 100 В электрон имел скорость 6 Мм/с. Определить потенциал точки поля, в которой скорость электрона будет равна 0,5\*V1. Ответ: 23,3 В. Рисунок: нет.  |
| 9. В плоский конденсатор вдвинули плитку парафина толщиной 1 см, которая вплотную прилегает к его пластинам. На сколько нужно увеличить расстояние между пластинами, чтобы получить прежнюю емкость? Ответ: 0,5 см. Рисунок: нет.  |
| 10. Конденсатор электроемкостью 666 пФ зарядили до разности потенциалов 1.5 кВ и отключили от источника тока. Затем к конденсатору подсоединили параллельно второй, незаряженный конденсатор электроемкостью 444 пФ. Определить энергию, израсходованную на образование искры, проскочившей при соединении конденсаторов? Ответ: 0.3 мДж. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_1 АП-11 |
| Группа:  | Студент: 3.Ахмедов Олег Алишерович  |
| 1. Два одинаковых заряженных шарика подвешены в одной точке на нитях одинаковой длины. При нити этом разошлись на угол альфа. Шарики погружаются в масло плотностью 8\*10\*\*2 кг/м\*\*3. Определить диэлектрическую проницаемость масла, если угол расхождения нитей при погружении шариков в масло остается неизменным. Плотность материала шариков 1,6\*10 \*\*3 кг/м\*\*3. Ответ: 2. Рисунок: нет.  |
| 2. По тонкому кольцу радиусом 10 см равномерно распределен заряд с линейной плотностью 1 нКл/м. В центре кольца находится заряд Q = 0,4 мкКл. Определить силу, растягивающую кольцо. Взаимодействием зарядов кольца пренебречь. Ответ: 35 мкН. Рисунок: нет.  |
| 3. На отрезке тонкого прямого проводника длиной 10 см равномерно распределен заряд с линейной плотностью 3 мкКл/м. Вычислить напряженность, создаваемую этим зарядом в точке, расположенной на оси проводника и удаленной от ближайшего конца отрезка на расстояние, равное длине этого отрезка. Ответ: 135 кВ/м. Рисунок: нет.  |
| 4. Большая плоская пластина толщиной 1 см несет заряд, равномерно распределенный по объему с объемной плотностью 100 нКл/м\*\*3. Найти напряженность электрического поля: вблизи центральной части пластины вне ее, на малом расстоянии от поверхности. Ответ: 56.5 В/м Рисунок: нет.  |
| 5. Две параллельные, бесконечно длинные прямые нити несут заряд, равномерно распределенный по длине с линейными плотностями 0,1 мкКл/м и 0,2 мкКл/м. Определить силу взаимодействия, приходящуюся на отрезок нити длиной 1 м. Расстояние между нитями равно 10 см. Ответ: 3,6 мН/м. Рисунок: нет.  |
| 6. Поле создано точечным зарядом 1 нКл. Определить потенциал поля в точке, удаленной от заряда на расстояние 20 см. Ответ: 45 В. Рисунок: нет.  |
| 7. Напряженность однородного электрического поля в некоторой точке равна 600 В/м. Вычислить разность потенциалов между этой точкой и другой, лежащей на прямой, составляющей угол 60 град с направлением вектора напряженности. Расстояние между точками равно 2мм. Ответ: 0,6 В. Рисунок: нет.  |
| 8. Заряженная частица, пройдя ускоряющуюся разность потенциалов 600 кВ, приобрела скорость 5,4 Мм/с. Определить удельный заряд частицы (отношение заряда к массе). Ответ: 24,3 МКл/кг. Рисунок: нет.  |
| 9. Шар радиусом 6 см заряжен до потенциала 300 В, а шар радиусом 4 см до потенциала 500 В. Определить потенциал шаров после того, как их соединили металлическим проводником. Емкостью соединительного проводника пренебречь. Ответ: 380 В. Рисунок: нет.  |
| 10. Какое количество теплоты выделится при разрядке плоского конденсатора, если разность потенциалов между пластинами равна 15 кВ, расстояние d=1мм, диэлектрик - слюда и площадь каждой пластины равна 300 см\*\*2 Ответ: 0.209 Дж. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_1 АП-11 |
| Группа:  | Студент: 4.Заблоцкая Виктория Игоревна  |
| 1. Два шарика массой 0,1 г каждый подвешены в одной точке на нитях длинной 20 см каждая. Получив одинаковый заряд, шарики разошлись так, что нити образовали между собой угол 60 град. Найти заряд каждого шарика. Ответ: 50,1 нКл. Рисунок: нет.  |
| 2. Тонкий очень длинный стержень равномерно заряжен с линейной плотностью заряда, равной 10 мкКл/м. На перпендикуляре к оси стержня, восставленном из конца его, находится точечный заряд Q = 10 нКл. Расстояние а заряда от конца стержня равно 20 см. Найти силу взаимодействия заряженного стержня и точечного заряда. Ответ: 6,37 мН. Рисунок: нет.  |
| 3. Две бесконечные параллельные пластины равномерно заряжены с поверхностной плотностью 10 нКл/м\*\*2 и - 30 нКл/м\*\*2. Определить силу взаимодействия между пластинами, приходящуюся на площадь S, равную 1 м\*\*2. Ответ: 16,9 мкН. Рисунок: нет.  |
| 4. Лист стекла толщиной d=2 см. равномерно заряжен с объемной плотностью р=1 мкКл/м\*\*3. Определить напряженность Е и смещение Д электрического поля в т.А,В,С. Построить график зависимости Е(х) (ось Х координат перпендикулярна поверхности листа стекла). Ответ: Ea=0, Da=0, Eb=80.8 B/m, Db=5 кК/м\*\*2, Ec'=162 B/m, Ec"=1.13 кB/m, Dc=10 нКл/м\*\*2 . рис.3 Рисунок: нет.  |
| 5. Большая металлическая пластина расположена в вертикальной плоскости и соединена с землей. На расстоянии а=10 см от пластины находится неподвижная точка, к которой на нити длиной l=12 см подвешен маленький шарик массой m=0.1 г. Ответ: 20 нКл. Рисунок 14.13 Сила, действующая на заряд в электрическом поле  |
| 6. Определить потенциал электрического поля в точке, удаленной от зарядов Q1= - 0,2 мкКл и Q2 = 0,5 мкКл соответственно на r1 = 15 см и r2= 25 см. Определить также минимальное и максимальное расстояния между зарядами, при которых возможно решение. Ответ: 6 кВ;10 см;40 см. Рисунок: нет.  |
| 7. На отрезке прямого провода равномерно распределен заряд с линейной плотностью. Определить работу А сил поля по перемещению заряда Q=1нКл из точки B в точку C. Ответ: 2,62мкДж. Рисунок: 15.13.  |
| 8. Вдоль силовой линии однородного электрического поля движется протон. В точке поля с потенциалом протон имел скорость 0,1Мм/с. Определить потенциал в точке поля, в которой скорость протона возрастает в два раза. Отношение заряда протона к его массе 96МКл/кг. Ответ: 289 В. Рисунок: нет.  |
| 9. Два металлических шара радиусами 2 см и 6 см соединены проводником, емкостью которого можно пренебречь. Шарам сообщен заряд 1 нКл. Найти поверхностную плотность зарядов на шарах. Ответ: 49,8 нКл/м\*\*2; 16,6 нКл/м\*\*2. Рисунок: нет.  |
| 10. Расстояние между пластинами плоского конденсатора равно 2 см, разность потенциалов 6 кВ. Заряд каждой пластины равен 10 нКл. Вычислить энергию поля конденсатора и силу взаимного притяжения пластин. Ответ: 30 мкДж. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_1 АП-11 |
| Группа:  | Студент: 5.Колесников Михаил Юрьевич |
| 1. Расстояние между свободными зарядами Q 1= 180 нКл и Q 2=720 нКл равно 60 см. Определить точку на прямой, проходящей через заряды, в которой нужно поместить третий заряд Q 3 так, чтобы система зарядов находилась в равновесии. Определить величину и знак заряда. Устойчивое или неустойчивое будет равновесие? Ответ: Точка находится на расстоянии 20 см от заряда Q 1; - 8\*10 \*\* (- 8) Кл; неустойчивое. Рисунок: нет.  |
| 2. Тонкое полукольцо радиусом 10 см несет равномерно распределенный заряд с линейной плотностью 1 мкКл/м. Определить силу взаимодействия точечного заряда и заряженного полукольца. Ответ: 3,6 мН. Рисунок: нет.  |
| 3. Тонкий стержень длиной 12 см заряжен с линейной плотностью 200 нКл/м. Найти напряженность электрического поля в точке, находящейся на расстоянии 5 см от стержня против его середины. Ответ: 55,7 кВ/м. Рисунок: нет.  |
| 4. Длинный парафиновый цилиндр радиусом 2 см несет заряд, равномерно распределенный по объему с объемной плотностью 10 нКл/м\*\*3. Определить напряженность и смещение электрического поля в точках, находящихся от оси цилиндра на расстоянии: 1) 1см; 2)3 см. Обе точки равноудалены от концов цилиндра. Ответ: 1) 2,83 В/м; 50 пКл/м\*\*2; 2)7,55 В/м; 66,7 пКл/м\*\*2. Рисунок: нет.  |
| 5. Соосно с бесконечной прямой равномерно заряженной линией (0,5 мкКл/м) расположено полукольцо с равномерно распределенным зарядом (20 нКл/м). Определить силу взаимодействия нити с полукольцом. Ответ: 36 мН. Рисунок: нет.  |
| 6. Вычислить потенциальную энергию системы двух точечных зарядов Q1= 100 нКл и Q2= 10 нКл, находящихся на расстоянии 10 см друг от друга. Ответ: 90 мкДж. Рисунок: нет.  |
| 7. Электрическое поле создано бесконечной равномерно заряженной плоскостью с поверхностной плотностью заряда сигма=2 мкКл/м\*\*2. В этом поле вдоль прямой, составляющей угол альфа=60 град. с плоскостью, из точки 1 в точку 2, расстояние l между которыми равно 20 см перемещается точечный заряд Q=10нКЛ. Определить работу А сил поля по перемещению заряда. Ответ: 65 Дж. Рисунок: 15.12.  |
| 8. Электрон находится в однородном электрическом поле напряженностью 200 кВ/м. Какой путь пройдет электрон за время 1 нс, если его начальная скорость была равна 0? Какой скоростью будет обладать электрон в конце этого интервала времени? Ответ: 1,76 см;35,2 Мм/с. Рисунок: нет.  |
| 9. Две концентрические металлические сферы радиусами 2 см и 2,1 см образуют сферический конденсатор. Определить его электроемкость, если пространство между сферами заполнено парафином. Ответ: 93,3 пФ. Рисунок: нет.  |
| 10. Пластину предыдущей задачи переместили из поля в область пространства, где внешнее поле отсутствует. Пренебрегая уменьшением поля в диэлектрике с течением времени, определить энергию W электрического поля в пластине. Ответ: 118 пДж. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_1 АП-11 |
| Группа:  | Студент: 6.Мазалов Дмитрий Юрьевич |
| 1. Даны два шарика массой 1 г каждый. Какой заряд нужно сообщить каждому шарику, чтобы сила взаимного отталкивания зарядов уравновесила силу взаимного притяжения шариков по закону тяготения Ньютона? Рассматривать шарики как материальные точки. Ответ: 86,7 фКл. Рисунок: нет.  |
| 2. Тонкая бесконечная нить согнута под углом 90 град. Нить несет заряд, равномерно распределенный с линейной плотностью 1 мкКл/м. Определить силу, действующую на точечный заряд Q =0,1 мкКл, расположенный на продолжении одной из сторон и удаленный от вершины угла на а = 50 см. Ответ: 4,03 мН. Рисунок: нет.  |
| 3. Электрическое поле создано зарядом тонкого равномерно заряженного стержня, изогнутого по трем сторонам квадрата. Длина а стороны квадрата равна 20 см. Линейная плотность зарядов равна 500 нКл/м. Вычислить напряженность E поля т.А? Ответ: 60.2 кВ/м Рисунок: 14.9.  |
| 4. Два прямых тонких стержня длиной l1=16 см. Каждый заряжены с линейной плотностью Т=400 нКл/м. Стержни образуют прямой угол. Вычислить напряженность E поля т.А? Ответ: 38 кВ/м Рисунок: 14.10.  |
| 5. Большая металлическая пластина несет равномерно распределенный по поверхности заряд (10 нКл/м\*\*2). На малом расстоянии от пластины находится точечный заряд Q = 100 нКл. Найти силу F ,действующую на заряд. Ответ: 56,5 мкН. Рисунок: нет.  |
| 6. Электрическое поле создано точечным зарядом =50 нКл. Не пользуясь понятием потенциала, вычислить работу А внешних сил по перемещению точечного заряда -2 нКл из точки С в точку В, если r1=10см, r2=20 см. Определить также изменение потенциальной энергии системы зарядов. Ответ: А=4.5 мкДж Рисунок 15.6 .  |
| 7. Электрическое поле создано равномерно распределенным по кольцу зарядом (<тау>= 1 мкКл/м). Определить работу сил поля по перемещению заряда Q=10 нКл из точки 1 (в центре кольца) в точку 2, находящую на перпендикуляре к плоскости кольца (рис. 15.14). Ответ: 165 мкДж. Рисунок: нет.  |
| 8. Из точки на поверхности бесконечного длинного отрицательно заряженного цилиндра (<тау>= 29 нКл/м)вылетает электрон (V0=0). Определить кинетическую энергию электрона в точке 2, находящейся на расстоянии 9R от поверхности цилиндра, где R- его радиус (рис. 15.18). Ответ: 828 эВ. Рисунок: 15.18.  |
| 9. Определить электроемкость металлической сферы радиусом 2 см, погруженной в воду. Ответ: 180 пФ. Рисунок: нет.  |
| 10. Конденсаторы электроемкостями 1 мкФ, 2 мкФ и 3 мкФ включены в цепь с напряжем 1.1 кВ. Определить энергию каждого конденсатора в случаях 1)последовательного их включения; 2) параллельного включения. Ответ: 1) 0.18 Дж, 0.09 Дж, 0.06 Дж; 2) 0.605 Дж, 1.21 Дж, 1.82 Дж. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_1 АП-11 |
| Группа:  | Студент: 7.Марсавин Владислав Владимирович  |
| 1. В вершинах квадрата находятся одинаковые заряды 0,3 нКл каждый. Какой отрицательный заряд Q1 нужно поместить в центре квадрата, чтобы сила взаимного отталкивания положительных зарядов была уравновешена силой притяжения отрицательного заряда? Ответ: - 287 нКл. Рисунок: нет.  |
| 2. Тонкий стержень длиной 10 см равномерно заряжен. Линейная плотность заряда равна 1 мкКл /м. На продолжении оси стержня на расстоянии а = 20 см от ближайшего его конца находится точечный заряд Q = 100 нКл. Определить силу взаимодействия заряженного стержня и точечного заряда. Ответ: 1,5 мН. Рисунок: нет.  |
| 3. Прямой металлический стержень диаметром 5 см и длиной 4 м несет равномерно распределенный по его поверхности заряд 500 нКл. Определить напряженность поля в точке, находящейся против середины стержня на расстоянии а = 1 см от его поверхности. Ответ: 64,3 кВ/м. Рисунок: нет.  |
| 4. Полый стеклянный шар несет равномерно распределенный по объему заряд. Его объемная плотность 100 нКл/ м\*\*3. Внутренний радиус шара равен 5 см, наружный 10 см. Вычислить напряженность и смещение электрического поля в точках, отстоящих от центра сферы на расстоянии: 1) 3 см; 2)6 см; 3)12 см. Ответ: 1) 0;0; 2)13,6 В/м; 843 пКл/м\*\*2; 3) 229 В/м; 2,02 нКл/м\*\*2. Рисунок: 14.11.  |
| 5. На расстоянии а = 10 см от бесконечной проводящей плоскости находится точечный заряд 20 нКл. Вычислить напряженность электрического поля в точке, удаленной от плоскости на расстояние а и от заряда Q на расстояние 2а. Ответ: 3,32 кВ/м. Рисунок: нет.  |
| 6. Система состоит из трех зарядов - двух одинаковых по величине Q1=Q2=1 нКл и противоположных по знаку и заряда Q=20 нКл, расположенного в точке 1 посередине между двумя другими зарядами системы. Определите изменение потенциальной энергии системы при переносе заряда Q из точки 1 в точку 2. Эти точки удалены от отрицательного заряда Q2 на расстояние 0.2 м Ответ: П=-498 мкДж. Рисунок 15.7  |
| 7. Точечные заряды 1 мкКл и 0,1 мкКл находятся на расстоянии 10 см друг от друга. Какую работу совершат силы поля, если второй заряд, отталкиваясь от первого, удалится от него на расстояние: 1) 10 м; 2) бесконечности. Ответ: 1)8,91 м Рисунок: нет.  |
| 8. Две одноименно заряженные цастицы с зарядами Q1 и Q2 сближаются с большого расстояния. Векторы скоростей V1 и V2 частиц лежат на одной прямой. Определить минимальное расстояние на которое подойдут частицы друг к другу, если их массы равны m1 и m2. Рассмотреть два случая: 1) m1=m2 и 2) m2>>m1. Ответ: нет. Рисунок: нет.  |
| 9. Определить электроемкость Земли, принимая ее за шар радиусом 6400 км. Ответ: 712 мкФ. Рисунок: нет.  |
| 10. Конденсатору, электроемкость которого равна 10 пФ, сообщен заряд 1 пКл. Определить энергию конденсатора. Ответ: 0,05мкДж Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_1 АП-11 |
| Группа:  | Студент: 8.Пермяков Артем Александрович  |
| 1. Два одинаковых проводящих заряженных шара находятся на расстоянии 30 см. Сила притяжения шаров равна 90 мкН. После того как шары были приведены в соприкосновение и удалены друг от друга на прежнее расстояние, они стали отталкиваться с силой 160 мкН. Определить заряды Q1 и Q2,которые были на шарах до их соприкосновения. Диаметр шаров считать много меньшим расстояния между ними. Ответ: 0,09 мкКл; - 0,01 мкКл. Рисунок: нет.  |
| 2. Тонкий длинный стержень равномерно заряжен с линейной плотностью 10 мкКл/м. Какова сила, действующая на точечный заряд Q = 0,1 мкКл, расположенный на продолжении одной из сторон и удаленный от вершины угла на а= 50 см. Ответ: 9 мН. Рисунок: нет.  |
| 3. Тонкий стержень длиной 10 см заряжен с линейной плотностью 400 нКл/м. Найти напряженность электрического поля в точке, расположенной на перпендикуляре к стержню, проведенном через один из его концов, на расстоянии 8 см от этого конца. Ответ: 35,6 кВ/м. Рисунок: нет.  |
| 4. Электрическое поле создано двумя бесконечными параллельными пластинами, несущими равномерно распределенный по площади заряд с поверхностными плотностями 2 нКл/ м\*\*2 и 5 нКл/м\*\*2. Определить напряженность поля: 1) между пластинами; 2) вне пластин. Ответ: 1)396 В/м; 2)170 В/м. Рисунок: нет.  |
| 5. Тонкая нить несет равномерно распределенный по длине заряд с линейной плотностью 2 мкКл/м. Вблизи средней части нити на расстоянии 1 см, малом по сравнению с ее длиной, находится точечный заряд Q = 0,1 мкКл. Определить силу, действующую на заряд. Ответ: 0,36 Н. Рисунок: нет.  |
| 6. Какова потенциальная энергия системы четырех одинаковых точечных зарядов 10 нКл, расположенных в вершинах квадрата со стороной длиной a = 10 см? Ответ: 48,8 мкДж. Рисунок: нет.  |
| 7. Тонкий стержень согнут в полукольцо. Стержень заряжен с линейной плотностью 133 нКл/м. Какую работу надо совершить, чтобы перенести заряд 6,7 нКл из центра полукольца в бесконечность? Ответ: 25,2 мкДж. Рисунок: нет.  |
| 8. В однородное электрическое поле напряженностью 1 кВ/м влетает вдоль силовой линии электрон со скоростью 1Мм/с. Определить расстояние, пройденное электроном до точки в которой его скорость V1 равна половине начальной. Ответ: 2,13 мм. Рисунок: нет.  |
| 9. Найти электроемкость уединенного металлического шара радиусом 1 см. Ответ: 1,11 пФ Рисунок: нет.  |
| 10. Сила притяжения между пластинами плоского воздушного конденсатора равна 50 мН. Площадь каждой пластины равна 200см\*\*2. Найти плотность энергии поля конденсатора. Ответ: 2.5 Дж/м\*\*3 Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_1 АП-11 |
| Группа:  | Студент: 9.Сабуров Сергей Олегович |
| 1. Три одинаковых заряда 1 нКл каждый расположены по вершинам равностороннего треугольника. Какой отрицательный заряд Q1 нужно поместить в центре треугольника, чтобы его притяжение уравновесило силы взаимного отталкивания зарядов? Будет ли это равновесие устойчивым? Ответ: - 0,577 нКл; не будет устойчивым. Рисунок: нет.  |
| 2. Тонкое кольцо радиусом 10 см несет равномерно распределенный заряд Q = 0,1 мкКл. На перпендикуляре к плоскости кольца, восставленном из его середины, находится точечный заряд Q1 = 10 нКл. Определить силу, действующую на точечный заряд Q со стороны заряженного кольца, если он удален от центра кольца на: 1) 20 см; 2) 2 м. Ответ: 1) 0,16 мН;2)2,25 мкН. Рисунок: нет.  |
| 3. Две длинные тонкостенные коаксиальные трубки радиусами 2 см и 4 см несут заряды, равномерно распределенные по длине с линейными плотностями 1 нКл/м и - 0,5 нКл/м. Пространство между трубками заполнено эбонитом. Определить напряженность поля в точках, находящихся на расстояниях 1 см, 3 см от оси трубок. Ответ: 0; 200 В/м; 180 В/м. Рисунок: нет.  |
| 4. Электрическое поле создано двумя бесконечными параллельными пластинами, несущими одинаковый равномерно распределенный по площади заряд 1 нКл/м\*\*2.Определить напряженность поля: 1) между пластинами; 2) вне пластин. Ответ: 1) 0; 2) 113 В/м. Рисунок: нет.  |
| 5. Прямая, бесконечная, тонкая нить несет равномерно распределенный по длине заряд (1 мкКл/м). В плоскости, содержащей нить, перпендикулярно нити находится тонкий стержень длиной 1. Ближайший к нити конец стержня находится на расстоянии l от нее. Определить силу взаимодействия, приходящуюся на отрезок нити длиной 1 м. Расстояние между ними равно 10 см. Ответ: 1,25 мН. Рисунок: нет.  |
| 6. При перемещении заряда 20 нКл между двумя точками поля внешними силами была совершена работа 4 мкДж. Определить работу сил поля и разность потенциалов этих точек поля. Ответ: - 4 мкДж;200 В. Рисунок: нет.  |
| 7. Определить работу А1,2 сил поля по перемещению заряда Q=1 мкКл из точки 1 в точку 2 поля, созданного заряженным проводящим шаром. Потенциал шара равен 1 кВ. Ответ: 300 Дж. Рисунок: 15.15.  |
| 8. Отношение масс двух заряженных частиц равно k=m1/m2. Частицы находятся на расстоянии r0 друг от друга. Какой кинетической энергией будет обладать частица массой m1, если она под действием силы взаимодействия со второй частицей удалится от нее на расстояние r>>r0. Рассмотреть три случая: 1) k=1; 2) k=0; 3) k -> бесконечности. Ответ: нет. Рисунок: нет.  |
| 9. Конденсатор состоит из двух концентрических сфер. Радиус внутренней сферы равен 10 см, внешней 10,2 см. Промежуток между сферами заполнен парафином. Внутренней сфере сообщен заряд 5 мкКл. Определить разность потенциалов между сферами. Ответ: 4,41 кВ. Рисунок: нет.  |
| 10. Плоский воздушный конденсатор электроемкостью 1.11 нФ заряжен до разности потенциалов 300 В. После отключения от источника тока расстояние между пластинами конденсатора было увеличено в пять раз. Определить: 1)разность потенциалов на обкладках конденсатора после их раздвижения; 2) работу внешних сил по раздвижению пластин. Ответ: 1500 В; 0.2 мДж. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_1 АП-11 |
| Группа:  | Студент: 10.Смолка Артем Вячеславович |
| 1. В вершинах правильного шестиугольника со стороной а = 10 см расположены точечные заряды Q, 2Q, 3Q, 4Q, 5Q, 6Q (Q=0,1 мкКл. (Найти силу, действующую на точечный заряд, лежащий в плоскости шестиугольника и равноудаленный от его вершин. Ответ: 54 мН. Рисунок: нет.  |
| 2. По тонкому кольцу радиусом 10 см равномерно распределен заряд с линейной плотностью 1 нКл/м. В центре кольца находится заряд Q = 0,4 мкКл. Определить силу, растягивающую кольцо. Взаимодействием зарядов кольца пренебречь. Ответ: 35 мкН. Рисунок: нет.  |
| 3. Очень длинная тонкая прямая проволока несет заряд, равномерно распределенный по всей ее длине. Вычислить линейную плотность заряда, если напряженность поля на расстоянии а = 0,5 м от проволоки против ее середины равна 200 В/м. Ответ: 5,55 нКл/м. Рисунок: нет.  |
| 4. Электрическое поле создано двумя бесконечными параллельными пластинами, несущими равномерно распределенный по площади заряд с поверхностными плотностями 1 нКл/м\*\*2 и 3 нКл/м\*\*2. Определить напряженность поля: 1) между пластинами; 2) вне пластин. Ответ: 1)113 В/м;2) 226 В/м. Рисунок: нет.  |
| 5. На некотором расстоянии а = 5 см от бесконечной проводящей плоскости находится точечный заряд 1 нКл. Определить силу, действующую на заряд со стороны индуцированного им заряда на плоскости. Ответ: Действие индуцированного заряда эквивалентно действию точечного заряда, являющегося зеркальным изображением заряда Q; 0,9 мкН. Рисунок: нет.  |
| 6. Точечный заряд 10 нКл, находясь в некоторой точке поля, обладает потенциальной энергией 10 мкДж. Найти потенциал этой точки поля. Ответ: 1 кВ. Рисунок: нет.  |
| 7. Тонкий стержень согнут в кольцо радиусом 10 см. Он заряжен с линейной плотностью 300 нКл/м. Какую работу надо совершить, чтобы перенести заряд 5 нКл из центра кольца в точку, расположенную на оси кольца на расстоянии 20 см от центра его? Ответ: 47 мкДж. Рисунок: нет.  |
| 8. Какой минимальной скоростью должен обладать протон, чтобы он мог достигнуть поверхности заряженного до потенциала <фи>=400 В металлического шара (рис. 15.17)? Ответ: 0,24 Мм/c. Рисунок: 15.17.  |
| 9. Электроемкость плоского конденсатора равна 1,5 мкФ. Расстояние между пластинами равно 5 мм. Определить какова будет электроемкость конденсатора, если на нижнюю пластину положить лист эбонита толщиной 3 мм? Ответ: 2,5 мкФ. Рисунок: нет.  |
| 10. Пластину из эбонита толщиной 2мм и площадью 300 см\*\*2 поместили в однородное электрическое поле напряженностью 1 кВ/м, расположив так, что силовые линии перпендикулярны ее плоскости поверхности. Найти: 1) плотность связанных зарядов на поверхности пластин; 2) Энергию электрического поля сосредоточенную в пластине Ответ: 1) 5.9 нКл/м\*\*2; 2) 88.5 пДж. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_1 АП-11 |
| Группа:  | Студент: 11.Солонченко Роман Евгеньевич |
| 1. Определить силу взаимодействия двух точечных зарядов q1=q2= 1 Кл, находящихся в вакууме на рсстоянии r=1 м друг от друга. Ответ: 9\*10\*\*9 Н. Рисунок: нет.  |
| 2. Тонкое кольцо радиусом 10 см несет равномерно распределенный заряд Q = 0,1 мкКл. На перпендикуляре к плоскости кольца, восставленном из его середины, находится точечный заряд Q1 = 10 нКл. Определить силу, действующую на точечный заряд Q со стороны заряженного кольца, если он удален от центра кольца на: 1) 20 см; 2) 2 м. Ответ: 1) 0,16 мН;2)2,25 мкН. Рисунок: нет.  |
| 3. Прямой металлический стержень диаметром 5 см и длиной 4 м несет равномерно распределенный по его поверхности заряд 500 нКл. Определить напряженность поля в точке, находящейся против середины стержня на расстоянии а = 1 см от его поверхности. Ответ: 64,3 кВ/м. Рисунок: нет.  |
| 4. Две круглые параллельные пластины радиусом 10 см находятся на малом (по сравнению с радиусом) расстоянии друг от друга. Пластинам сообщили одинаковые по модулю, но противоположные по знаку заряды. Определить этот заряд, если пластины притягиваются с силой 2 мН. Считать, что заряды распределяются по пластинам равномерно. Ответ: 33,3 нКл . Рисунок: нет.  |
| 5. Параллельно бесконечной пластине, несущей заряд, равномерно распределенный по площади с поверхностной плотностью 20 нКл/м\*\*2, расположена тонкая нить с равномерно распределенным по длине зарядом (0,4 нКл/м). Определить силу, действующую на отрезок нити длиной 1 м. Ответ: 452 нН/м. Рисунок: нет.  |
| 6. Заряды 1 мкКл и -1 мкКл находятся на расстоянии 10 см. Определить напряженность и потенциал поля в точке, удаленной на расстояние 10 см от первого заряда и лежащей на линии, проходящей через первый заряд перпендикулярно направлению от Q1 до Q2. Ответ: 664 кВ/м;26,4 кВ. Рисунок: нет.  |
| 7. Бесконечная тонкая прямая нить несет равномерно распределенный по длине нити заряд с плотностью 1 нКл/м. Каков градиент потенциала в точке, удаленной на расстояние 10 см от нити? Указать направление градиента потенциала. Ответ: 180 В; градиент направлен к нити вдоль силовой линии. Рисунок: нет.  |
| 8. Электрон с начальной скоростью 3 Мм/с влетел в однородное электрическое поле напряженностью 150 В/м. Вектор начальной ско рости перпендикулярен линиям напряженности электрического поля. Найти: 1)силу действующую на электрон; 2)ускорение приобретаемое электроном; 3 )скорость электрона через 0,1 мкс. Ответ: 1)2,4\*10\*\*(- 17) Н; 2)2,75\*10\*\*13 м/с\*\*2; 3)4,07 Мм/с. Рисунок: нет.  |
| 9. Расстояние между пластинами плоского конденсатора равно 1,33 м, площадь пластин равна 20 см\*\*2. В пространстве между пластинами конденсатора находятся два слоя диэлектриков: слюды толщиной 0,7 мм и эбонита толщиной 0,3 мм. Определить электроемкость конденсатора. Ответ: 35,4 пФ. Рисунок: нет.  |
| 10. Электроемкость плоского конденсатора равна 111 пФ. Диэлектрик фарфор. Конденсатор зарядили до разности потенциалов 600 В и отключили от источника напряжения. Какую работу нужно совершить, чтобы вынуть диэлектрик из конденсатора? Трение пренебрежительно мало. Ответ: 80 мкДж. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_1 АП-11 |
| Группа:  | Студент: 12.Трунов Виктор Дмитриевич |
| 1. Расстояние между двумя точечными зарядами Q 1= 1 мкКл и Q 2= - Q 1 равно 10 см. Определить силу, действующую на точечный заряд Q = 0,1 мкКл, удаленный на r 1= 6 см от первого и на r 2 = 8 см от второго зарядов. Ответ: 287 мН. Рисунок: нет.  |
| 2. Тонкий стержень равномерно заряжен с линейной плотностью заряда, равной 10 мкКл/м. На продолжении оси стержня на расстоянии а = 20 см от его конца находится точечный заряд Q = 10 нКл. Определить силу взаимодействия заряженного стержня и точечного заряда. Ответ: 4,5 мН. Рисунок: нет.  |
| 3. Две длинные тонкостенные коаксиальные трубки радиусами 2 см и 4 см несут заряды, равномерно распределенные по длине с линейными плотностями 1 нКл/м и - 0,5 нКл/м. Пространство между трубками заполнено эбонитом. Определить напряженность поля в точках, находящихся на расстояниях 1 см, 3 см от оси трубок. Ответ: 0; 200 В/м; 180 В/м. Рисунок: нет.  |
| 4. Электрическое поле создано двумя бесконечными параллельными пластинами, несущими одинаковый равномерно распределенный по площади заряд 1 нКл/м\*\*2.Определить напряженность поля: 1) между пластинами; 2) вне пластин. Ответ: 1) 0; 2) 113 В/м. Рисунок: нет.  |
| 5. Между пластинами плоского конденсатора находится точечный заряд 30 нКл. Поле конденсатора действует на заряд с силой F1=10 мН. Определить силу F2 взаимного притяжения пластин, если площадь S каждой пластины равна 100 см\*\*2. Ответ: 4,92 мН. Рисунок: нет.  |
| 6. Определить потенциальную энергию системы четырех точечных зарядов, расположенных в вершинах квадрата со стороной длиной 10 см. Заряды одинаковы по модулю 10 нКл, по два из них отрицательны. Рассмотреть два возможных случая расположения зарядов. Ответ: - 12,7 мкДж, если заряды одного знака расположены в противоположных вершинах квадрата; 12,7 мкДж, если в противоположных вершинах заряды разных знаков. Рисунок: нет.  |
| 7. Электрическое поле создано положительным точечным зарядом. Потенциал поля в точке, удаленной от заряда на 12 см, равен 24 В. Определить значение и направление градиента потенциала в этой точке. Ответ: 200 В/м; градиент направлен к заряду. Рисунок: нет.  |
| 8. Положительно заряженная частица, заряд которой равен элементарному заряду, прошла ускоряющую разность потенциалов 60 кВ и летит на ядро атома лития, заряд которого равен 3 элементарным зарядам. На какое наименьшее расстояние частица может приблизиться к ядру? Начальное расстояние частицы от ядра можно считать практически бесконечно большим, а массу частицы - пренебрежимо малой по сравнению с массой ядра. Ответ: 72фм. Рисунок: нет.  |
| 9. Определить электроемкость плоского слюдяного конденсатора, площадь пластин которого равна 100 см\*\*2, а расстояние между ними равно 0,1 мм. Ответ: 6,2 нФ. Рисунок: нет.  |
| 10. Плоский воздушный конденсатор состоит из двух круглых пластин радиусом 10 см каждая. Расстояние между пластинами равно 1 см. Конденсатор зарядили до разности потенциалов 1.2 кВ и отключили от источника тока. Какую работу нужно совершить, чтобы, удаляя пластины друг от друга, увеличить расстояние между ними до 3.5 см? Ответ: 50 мкДж Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_1 АП-11 |
| Группа:  | Студент: 13.Уколов Дмитрий Владимирович |
| 1. В элементарной теории атома водорода принимают, что электрон обращается вокруг ядра по круговой орбите. Определить скорость электрона, если радиус орбиты 53 пм, а также частоту вращения электрона. Ответ: 219 км/с; 6,59\*10 \*\* 14 с \*\* - 1. Рисунок: нет.  |
| 2. Тонкое полукольцо радиусом 10 см несет равномерно распределенный заряд с линейной плотностью 1 мкКл/м. Определить силу взаимодействия точечного заряда и заряженного полукольца. Ответ: 3,6 мН. Рисунок: нет.  |
| 3. Очень длинная тонкая прямая проволока несет заряд, равномерно распределенный по всей ее длине. Вычислить линейную плотность заряда, если напряженность поля на расстоянии а = 0,5 м от проволоки против ее середины равна 200 В/м. Ответ: 5,55 нКл/м. Рисунок: нет.  |
| 4. Полый стеклянный шар несет равномерно распределенный по объему заряд. Его объемная плотность 100 нКл/ м\*\*3. Внутренний радиус шара равен 5 см, наружный 10 см. Вычислить напряженность и смещение электрического поля в точках, отстоящих от центра сферы на расстоянии: 1) 3 см; 2)6 см; 3)12 см. Ответ: 1) 0;0; 2)13,6 В/м; 843 пКл/м\*\*2; 3) 229 В/м; 2,02 нКл/м\*\*2. Рисунок: 14.11.  |
| 5. Плоский конденсатор состоит из двух пластин, разделенных стеклом. Какое давление производят пластины на стекло перед пробоем, если напряженность электрического поля перед пробоем равна 30 МВ/м? Ответ: 27,9 кПа. Рисунок: нет.  |
| 6. Найти потенциальную энергию системы двух точечных зарядов 10 нКл, 20 нКл и -30 нКл, расположенных в вершинах равностороннего треугольника со стороной длиной a = 10 см. Ответ: - 63 мкДж. Рисунок: нет.  |
| 7. Бесконечная плоскость равномерно заряжена с поверхностной плотностью 4 нКл/м\*\*2. Определить значение и направление градиента потенциала электрического поля, созданного этой плоскостью. Ответ: 226 В/м; градиент направлен к плоскости перпендикулярно ей. Рисунок: нет.  |
| 8. Электрон влетел в плоский конденсатор, имея скорость 10 Мм/с, направленную параллельно пластинам. В момент вылета из конденсатора направление скорости электрона составляло угол 35 град. с первоначальным направлением скорости. Определить разность потенциалов между пластинами (поле считать однородным), если длина пластин равна 10 см и расстояние между ними равно 2 см. Ответ: 79,6 В. Рисунок: нет.  |
| 9. Между пластинами плоского конденсатора находится плотно прилегающая стеклянная пластинка. Конденсатор заряжен до разности потенциалов 100 В. Какова будет разность потенциалов, если вытащить стеклянную пластинку из конденсатора? Ответ: 700 В. Рисунок: нет.  |
| 10. Конденсатору, электроемкость которого равна 10 пФ, сообщен заряд 1 пКл. Определить энергию конденсатора. Ответ: 0,05мкДж Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_1 АП-11 |
| Группа:  | Студент: 14.Чекрышов Никита Александрович  |
| 1. Расстояние между свободными зарядами Q 1= 180 нКл и Q 2=720 нКл равно 60 см. Определить точку на прямой, проходящей через заряды, в которой нужно поместить третий заряд Q 3 так, чтобы система зарядов находилась в равновесии. Определить величину и знак заряда. Устойчивое или неустойчивое будет равновесие? Ответ: Точка находится на расстоянии 20 см от заряда Q 1; - 8\*10 \*\* (- 8) Кл; неустойчивое. Рисунок: нет.  |
| 2. Тонкая нить длиной 20 см равномерно заряжена линейной плотностью 10 нКл/м. На расстоянии а = 10 см от нити, против ее середины, находится точечный заряд Q =1 нКл. Вычислить силу, действующую на этот заряд со стороны заряженной нити. Ответ: 1,27 мкН. Рисунок: нет.  |
| 3. Две бесконечные параллельные пластины равномерно заряжены с поверхностной плотностью 10 нКл/м\*\*2 и - 30 нКл/м\*\*2. Определить силу взаимодействия между пластинами, приходящуюся на площадь S, равную 1 м\*\*2. Ответ: 16,9 мкН. Рисунок: нет.  |
| 4. Электрическое поле создано двумя бесконечными параллельными пластинами, несущими равномерно распределенный по площади заряд с поверхностными плотностями 2 нКл/ м\*\*2 и 5 нКл/м\*\*2. Определить напряженность поля: 1) между пластинами; 2) вне пластин. Ответ: 1)396 В/м; 2)170 В/м. Рисунок: нет.  |
| 5. Две одинаковые круглые пластины площадью по 100 см\*\*2 каждая расположены параллельно друг другу. Заряд одной пластины равен + 100 нКл, другой - 100 нКл. Определить силу взаимного притяжения пластин в двух случаях, когда расстояние между ними: 1) r1=2 см; 2) r2=10 м. Ответ: 1) 56,5 мН;2)0,9 мкН. Рисунок: нет.  |
| 6. Точечный заряд 10 нКл, находясь в некоторой точке поля, обладает потенциальной энергией 10 мкДж. Найти потенциал этой точки поля. Ответ: 1 кВ. Рисунок: нет.  |
| 7. Напряженность однородного электрического поля равна 120 В/м. Определить разность потенциалов между этой точкой и другой, лежащей на той же силовой линии и отстоящей от первой на 1 мм. Ответ: 0,12 В. Рисунок: нет.  |
| 8. Электрон влетел в плоский конденсатор, находясь на одинаковом расстоянии от каждой пластины и имея скорость 10 Мм/с, направленную параллельно пластинам, расстояние между которыми равно 2 см. Длина каждой пластины равна 10 см. Какую наименьшую разность потенциалов нужно приложить к пластинам, чтобы электрон не вылетел из конденсатора? Ответ: 22,5 В. Рисунок: нет.  |
| 9. На пластинах плоского конденсатора равномерно распределен заряд с поверхностной плотностью 0,2 мкКл/м\*\*2. Расстояние между пластинами равно 1 мм. Определить на сколько изменится разность потенциалов на его обкладках при увеличении расстояния между пластинами до 3 мм? Ответ: 22,6В. Рисунок: нет.  |
| 10. Пространство между пластинами плоского конденсатора заполнено диэлектриком (фарфор), объем которого равен 100 см\*\*3. Поверхностная плотность заряда на пластинах конденсатора равна 8.85 нКл/м\*\*2. Вычислить работу, которую необходимо совершить для того, чтобы удалить диэлектрик из конденсатора. Трением диэлектрика о пластины конденсатора пренебречь. Ответ: 63.5 нДж. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_1 АП-11 |
| Группа:  | Студент: 15.Шевцов Константин Дмитриевич  |
| 1. Определить силу взаимодействия двух точечных зарядов q1=q2= 1 Кл, находящихся в вакууме на рсстоянии r=1 м друг от друга. Ответ: 9\*10\*\*9 Н. Рисунок: нет.  |
| 2. Тонкий очень длинный стержень равномерно заряжен с линейной плотностью заряда, равной 10 мкКл/м. На перпендикуляре к оси стержня, восставленном из конца его, находится точечный заряд Q = 10 нКл. Расстояние а заряда от конца стержня равно 20 см. Найти силу взаимодействия заряженного стержня и точечного заряда. Ответ: 6,37 мН. Рисунок: нет.  |
| 3. Тонкий стержень длиной 12 см заряжен с линейной плотностью 200 нКл/м. Найти напряженность электрического поля в точке, находящейся на расстоянии 5 см от стержня против его середины. Ответ: 55,7 кВ/м. Рисунок: нет.  |
| 4. Лист стекла толщиной d=2 см. равномерно заряжен с объемной плотностью р=1 мкКл/м\*\*3. Определить напряженность Е и смещение Д электрического поля в т.А,В,С. Построить график зависимости Е(х) (ось Х координат перпендикулярна поверхности листа стекла). Ответ: Ea=0, Da=0, Eb=80.8 B/m, Db=5 кК/м\*\*2, Ec'=162 B/m, Ec"=1.13 кB/m, Dc=10 нКл/м\*\*2 . рис.3 Рисунок: нет.  |
| 5. Металлический шар имеет заряд 0,1 мкКл. На расстоянии, равном радиусу шара, от его поверхности находится конец нити, вытянутой вдоль силовой линии. Нить несет равномерно распределенный по длине заряд 10 нКл. Длина нити равна радиусу шара. Определить силу, действующую на нить, если радиус шара равен 10 см. Ответ: 150 мкН. Рисунок: нет.  |
| 6. Поле создано точечным зарядом 1 нКл. Определить потенциал поля в точке, удаленной от заряда на расстояние 20 см. Ответ: 45 В. Рисунок: нет.  |
| 7. Бесконечно прямая нить несет равномерно распределенный заряд (тау =0.1 мкКл/м). Определить работу А1,2 сил поля по перемещению заряда Q=50 нКл из точки 1 в точку 2. Ответ: 250 Дж. Рисунок:15.16. Движение заряженных частиц в электрическом поле  |
| 8. Какая ускоряющая разность потенциалов требуется для того, чтобы сообщить скорость 30 Мм/с: 1) электрону; 2) протону. Ответ: 1)2,55 кВ; 2) 4,69 МВ. Рисунок: нет.  |
| 9. Электроемкость плоского конденсатора равна 1,5 мкФ. Расстояние между пластинами равно 5 мм. Определить какова будет электроемкость конденсатора, если на нижнюю пластину положить лист эбонита толщиной 3 мм? Ответ: 2,5 мкФ. Рисунок: нет.  |
| 10. Плоский воздушный конденсатор состоит из двух круглых пластин радиусом 10 см каждая. Расстояние между пластинами равно 1 см. Конденсатор зарядили до разности потенциалов 1.2 кВ и отключили от источника тока. Какую работу нужно совершить, чтобы, удаляя пластины друг от друга, увеличить расстояние между ними до 3.5 см? Ответ: 50 мкДж Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_1 АП-11 |
| Группа:  | Студент: 16.Штампко Дмитрий Анатольевич  |
| 1. Два одинаковых проводящих заряженных шара находятся на расстоянии 30 см. Сила притяжения шаров равна 90 мкН. После того как шары были приведены в соприкосновение и удалены друг от друга на прежнее расстояние, они стали отталкиваться с силой 160 мкН. Определить заряды Q1 и Q2,которые были на шарах до их соприкосновения. Диаметр шаров считать много меньшим расстояния между ними. Ответ: 0,09 мкКл; - 0,01 мкКл. Рисунок: нет.  |
| 2. Тонкая бесконечная нить согнута под углом 90 град. Нить несет заряд, равномерно распределенный с линейной плотностью 1 мкКл/м. Определить силу, действующую на точечный заряд Q =0,1 мкКл, расположенный на продолжении одной из сторон и удаленный от вершины угла на а = 50 см. Ответ: 4,03 мН. Рисунок: нет.  |
| 3. Бесконечно длинная тонкостенная металлическая трубка радиусом 2 см несет равномерно распределенный по поверхности заряд 1 нКл/м\*\*2. Определить напряженность поля в точках, отстоящих от оси трубки на расстояниях 1 см, 3 см. Ответ: 0;75,5 В/м. Рисунок: нет.  |
| 4. Большая плоская пластина толщиной 1 см несет заряд, равномерно распределенный по объему с объемной плотностью 100 нКл/м\*\*3. Найти напряженность электрического поля: вблизи центральной части пластины вне ее, на малом расстоянии от поверхности. Ответ: 56.5 В/м Рисунок: нет.  |
| 5. Бесконечная прямая нить несет равномерно распределенный заряд с линейной плотностью 1 мкКл/м. Соосно с нитью расположено тонкое кольцо, заряженное равномерно с линейной плотностью 10 нКл/м. Определить силу, растягивающую кольцо. Взаимодействием между отдельными элементами кольца пренебречь. Ответ: 1,13 мН. Рисунок: нет.  |
| 6. Определить потенциал электрического поля в точке, удаленной от зарядов Q1= - 0,2 мкКл и Q2 = 0,5 мкКл соответственно на r1 = 15 см и r2= 25 см. Определить также минимальное и максимальное расстояния между зарядами, при которых возможно решение. Ответ: 6 кВ;10 см;40 см. Рисунок: нет.  |
| 7. Электрическое поле создано двумя одинаковыми положительными точечными зарядами Q. Найти работу А1,2 сил поля по перемещению заряда Q1= =10 нКл из точки 1 с потенциалом фи1=300 В в точке 2. Ответ: 785 Дж. Рисунок:15.10.  |
| 8. Протон сближается с альфа - частицей. Скорость протона в ла бораторной системе отсчета на достаточно большом удалении от альфа- частицы равна 300 км/с, а скорость альфа-частицы можно принять равной 0. Определить минимальное расстояние, на которое подойдет протон к алфа-частице и скорость обеих частиц в этот момент. Заряд альфа-частицы равен двум элементарным положительным зарядам, а массу ее можно считать в 4 раза больше, чем масса протона. Ответ: 7,67 пм; 60 км/с. Рисунок: нет.  |
| 9. На пластинах плоского конденсатора равномерно распределен заряд с поверхностной плотностью 0,2 мкКл/м\*\*2. Расстояние между пластинами равно 1 мм. Определить на сколько изменится разность потенциалов на его обкладках при увеличении расстояния между пластинами до 3 мм? Ответ: 22,6В. Рисунок: нет.  |
| 10. Пластину из эбонита толщиной 2мм и площадью 300 см\*\*2 поместили в однородное электрическое поле напряженностью 1 кВ/м, расположив так, что силовые линии перпендикулярны ее плоскости поверхности. Найти: 1) плотность связанных зарядов на поверхности пластин; 2) Энергию электрического поля сосредоточенную в пластине Ответ: 1) 5.9 нКл/м\*\*2; 2) 88.5 пДж. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_1 АП-11 |
| Группа:  | Студент: 17.Юрасов Владимир Олегович  |
| 1. Два одинаковых проводящих заряженных шара находятся на расстоянии 60 см. Сила отталкивания шаров равна 70 мкН. После того как шары привели в соприкосновение и ударили друг от друга на прежнее расстояние, сила отталкивания возросла и стала равной 160 мкН. Вычислить заряды Q 1 и Q 2, которые были на шарах до их соприкосновения. Диаметр шаров считать много меньшим расстояния между ними. Ответ: 0,14 мкКл; 20 нКл. Рисунок: нет.  |
| 2. Тонкий длинный стержень равномерно заряжен с линейной плотностью 10 мкКл/м. Какова сила, действующая на точечный заряд Q = 0,1 мкКл, расположенный на продолжении одной из сторон и удаленный от вершины угла на а= 50 см. Ответ: 9 мН. Рисунок: нет.  |
| 3. На отрезке тонкого прямого проводника длиной 10 см равномерно распределен заряд с линейной плотностью 3 мкКл/м. Вычислить напряженность, создаваемую этим зарядом в точке, расположенной на оси проводника и удаленной от ближайшего конца отрезка на расстояние, равное длине этого отрезка. Ответ: 135 кВ/м. Рисунок: нет.  |
| 4. Два прямых тонких стержня длиной l1=16 см. Каждый заряжены с линейной плотностью Т=400 нКл/м. Стержни образуют прямой угол. Вычислить напряженность E поля т.А? Ответ: 38 кВ/м Рисунок: 14.10.  |
| 5. Точечный заряд Q = 1 мкКл находится вблизи большой равномерно заряженной пластины против ее середины. Вычислить поверхностную плотность заряда пластины, если на точечный заряд действует сила F = 60 мН. Ответ: 1,06 мкКл/м\*\*2. Рисунок: нет.  |
| 6. Поле создано двумя точечными зарядами +2Q и -Q, находящимися на расстоянии 12 см друг от друга. Определить геометрическое место точек на плоскости, для которых потенциал равен нулю (написать уравнение линии нулевого потенциала). Ответ: (x-10)\*\*2+y\*\*2=64. Рисунок: нет.  |
| 7. Электрическое поле создано положительным точечным зарядом. Потенциал поля в точке, удаленной от заряда на 12 см, равен 24 В. Определить значение и направление градиента потенциала в этой точке. Ответ: 200 В/м; градиент направлен к заряду. Рисунок: нет.  |
| 8. Пылинка массой 1 пг, несущая на себе пять электронов, прошла в вакууме ускоряющую разность потенциалов 3МВ. Какова кинетическая энергия пылинки? Какую скорость приобрела пылинка? Ответ: 15 МэВ; 2,19 м/с. Рисунок: нет.  |
| 9. Конденсатор состоит из двух концентрических сфер. Радиус внутренней сферы равен 10 см, внешней 10,2 см. Промежуток между сферами заполнен парафином. Внутренней сфере сообщен заряд 5 мкКл. Определить разность потенциалов между сферами. Ответ: 4,41 кВ. Рисунок: нет.  |
| 10. Пластину предыдущей задачи переместили из поля в область пространства, где внешнее поле отсутствует. Пренебрегая уменьшением поля в диэлектрике с течением времени, определить энергию W электрического поля в пластине. Ответ: 118 пДж. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_1 АП-11 |
| Группа:  | Студент: 18.Федоров Максим Андреевич  |
| 1. В вершинах правильного шестиугольника со стороной а = 10 см расположены точечные заряды Q, 2Q, 3Q, 4Q, 5Q, 6Q (Q=0,1 мкКл. (Найти силу, действующую на точечный заряд, лежащий в плоскости шестиугольника и равноудаленный от его вершин. Ответ: 54 мН. Рисунок: нет.  |
| 2. Тонкий стержень длиной 10 см равномерно заряжен. Линейная плотность заряда равна 1 мкКл /м. На продолжении оси стержня на расстоянии а = 20 см от ближайшего его конца находится точечный заряд Q = 100 нКл. Определить силу взаимодействия заряженного стержня и точечного заряда. Ответ: 1,5 мН. Рисунок: нет.  |
| 3. Электрическое поле создано зарядом тонкого равномерно заряженного стержня, изогнутого по трем сторонам квадрата. Длина а стороны квадрата равна 20 см. Линейная плотность зарядов равна 500 нКл/м. Вычислить напряженность E поля т.А? Ответ: 60.2 кВ/м Рисунок: 14.9.  |
| 4. Две прямоугольные одинаковые параллельные пластины, длины которых а = 10 см и b = 15 см, расположены на малом (по сравнению с линейными размерами пластин) расстоянии друг от друга. На одной из пластин равномерно распределен заряд 50 нКл, на другой - заряд 150 нКл. Определить напряженность электрического поля между пластинами. Ответ: 377 кВ/м. Рисунок: нет.  |
| 5. На расстоянии а = 10 см от бесконечной проводящей плоскости находится точечный заряд 20 нКл. Вычислить напряженность электрического поля в точке, удаленной от плоскости на расстояние а и от заряда Q на расстояние 2а. Ответ: 3,32 кВ/м. Рисунок: нет.  |
| 6. Найти потенциальную энергию системы двух точечных зарядов 10 нКл, 20 нКл и -30 нКл, расположенных в вершинах равностороннего треугольника со стороной длиной a = 10 см. Ответ: - 63 мкДж. Рисунок: нет.  |
| 7. Бесконечная тонкая прямая нить несет равномерно распределенный по длине нити заряд с плотностью 1 нКл/м. Каков градиент потенциала в точке, удаленной на расстояние 10 см от нити? Указать направление градиента потенциала. Ответ: 180 В; градиент направлен к нити вдоль силовой линии. Рисунок: нет.  |
| 8. Разность потенциалов между катодом и анодом электронной лампы равна 90 В, расстояние 1 мм. С каким ускорением движется электрон от катода к аноду? Какова скорость электрона в момент удара об анод? За какое время электрон пролетает расстояние от катода до анода? Поле считать однородным. Ответ: 1,58\*10\*\*16 м/с\*\*2; 5,63 Мм/с; 0,356 нс. Рисунок: нет.  |
| 9. Шар радиусом 6 см заряжен до потенциала 300 В, а шар радиусом 4 см до потенциала 500 В. Определить потенциал шаров после того, как их соединили металлическим проводником. Емкостью соединительного проводника пренебречь. Ответ: 380 В. Рисунок: нет.  |
| 10. Какое количество теплоты выделится при разрядке плоского конденсатора, если разность потенциалов между пластинами равна 15 кВ, расстояние d=1мм, диэлектрик - слюда и площадь каждой пластины равна 300 см\*\*2 Ответ: 0.209 Дж. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_1 АП-11 |
| Группа:  | Студент: 19.Безруков Алексей Александрович |
| 1. Даны два шарика массой 1 г каждый. Какой заряд нужно сообщить каждому шарику, чтобы сила взаимного отталкивания зарядов уравновесила силу взаимного притяжения шариков по закону тяготения Ньютона? Рассматривать шарики как материальные точки. Ответ: 86,7 фКл. Рисунок: нет.  |
| 2. Тонкий очень длинный стержень равномерно заряжен с линейной плотностью заряда, равной 10 мкКл/м. На перпендикуляре к оси стержня, восставленном из конца его, находится точечный заряд Q = 10 нКл. Расстояние а заряда от конца стержня равно 20 см. Найти силу взаимодействия заряженного стержня и точечного заряда. Ответ: 6,37 мН. Рисунок: нет.  |
| 3. Тонкий стержень длиной 10 см заряжен с линейной плотностью 400 нКл/м. Найти напряженность электрического поля в точке, расположенной на перпендикуляре к стержню, проведенном через один из его концов, на расстоянии 8 см от этого конца. Ответ: 35,6 кВ/м. Рисунок: нет.  |
| 4. Электрическое поле создано двумя бесконечными параллельными пластинами, несущими равномерно распределенный по площади заряд с поверхностными плотностями 1 нКл/м\*\*2 и 3 нКл/м\*\*2. Определить напряженность поля: 1) между пластинами; 2) вне пластин. Ответ: 1)113 В/м;2) 226 В/м. Рисунок: нет.  |
| 5. Точечный заряд Q = 1 мкКл находится вблизи большой равномерно заряженной пластины против ее середины. Вычислить поверхностную плотность заряда пластины, если на точечный заряд действует сила F = 60 мН. Ответ: 1,06 мкКл/м\*\*2. Рисунок: нет.  |
| 6. Система состоит из трех зарядов - двух одинаковых по величине Q1=Q2=1 нКл и противоположных по знаку и заряда Q=20 нКл, расположенного в точке 1 посередине между двумя другими зарядами системы. Определите изменение потенциальной энергии системы при переносе заряда Q из точки 1 в точку 2. Эти точки удалены от отрицательного заряда Q2 на расстояние 0.2 м Ответ: П=-498 мкДж. Рисунок 15.7  |
| 7. Напряженность однородного электрического поля равна 120 В/м. Определить разность потенциалов между этой точкой и другой, лежащей на той же силовой линии и отстоящей от первой на 1 мм. Ответ: 0,12 В. Рисунок: нет.  |
| 8. Бесконечная плоскость заряжена отрицательно с поверхностной плотностью 35,4 нКл/м\*\*2. По направлению силовой линии поля, созданного плоскостью, летит электрон. Определить минимальное расстояние, на которое может подойти к плоскости электрон, если на расстоянии 5 см он имел кинетическую энергию 80 эВ. Ответ: 1 см. Рисунок: нет.  |
| 9. Определить электроемкость Земли, принимая ее за шар радиусом 6400 км. Ответ: 712 мкФ. Рисунок: нет.  |
| 10. Конденсатор электроемкостью 666 пФ зарядили до разности потенциалов 1.5 кВ и отключили от источника тока. Затем к конденсатору подсоединили параллельно второй, незаряженный конденсатор электроемкостью 444 пФ. Определить энергию, израсходованную на образование искры, проскочившей при соединении конденсаторов? Ответ: 0.3 мДж. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_1 АП-11 |
| Группа:  | Студент: 20.Елисеев Владислав Викторович  |
| 1. Три одинаковых заряда 1 нКл каждый расположены по вершинам равностороннего треугольника. Какой отрицательный заряд Q1 нужно поместить в центре треугольника, чтобы его притяжение уравновесило силы взаимного отталкивания зарядов? Будет ли это равновесие устойчивым? Ответ: - 0,577 нКл; не будет устойчивым. Рисунок: нет.  |
| 2. Тонкая бесконечная нить согнута под углом 90 град. Нить несет заряд, равномерно распределенный с линейной плотностью 1 мкКл/м. Определить силу, действующую на точечный заряд Q =0,1 мкКл, расположенный на продолжении одной из сторон и удаленный от вершины угла на а = 50 см. Ответ: 4,03 мН. Рисунок: нет.  |
| 3. Расстояние между двумя длинными тонкими проволоками, расположенными параллельно друг другу, равно 16 см. Проволоки равномерно заряжены разноименными зарядами с линейной плотностью 150 мкКл/м. Какова напряженность поля в точке, удаленной на 10 см как от первой, так и от второй проволоки? Ответ: 43,2 МВ/м. Рисунок: нет.  |
| 4. Длинный парафиновый цилиндр радиусом 2 см несет заряд, равномерно распределенный по объему с объемной плотностью 10 нКл/м\*\*3. Определить напряженность и смещение электрического поля в точках, находящихся от оси цилиндра на расстоянии: 1) 1см; 2)3 см. Обе точки равноудалены от концов цилиндра. Ответ: 1) 2,83 В/м; 50 пКл/м\*\*2; 2)7,55 В/м; 66,7 пКл/м\*\*2. Рисунок: нет.  |
| 5. На некотором расстоянии а = 5 см от бесконечной проводящей плоскости находится точечный заряд 1 нКл. Определить силу, действующую на заряд со стороны индуцированного им заряда на плоскости. Ответ: Действие индуцированного заряда эквивалентно действию точечного заряда, являющегося зеркальным изображением заряда Q; 0,9 мкН. Рисунок: нет.  |
| 6. Электрическое поле создано точечным зарядом =50 нКл. Не пользуясь понятием потенциала, вычислить работу А внешних сил по перемещению точечного заряда -2 нКл из точки С в точку В, если r1=10см, r2=20 см. Определить также изменение потенциальной энергии системы зарядов. Ответ: А=4.5 мкДж Рисунок 15.6 .  |
| 7. Точечные заряды 1 мкКл и 0,1 мкКл находятся на расстоянии 10 см друг от друга. Какую работу совершат силы поля, если второй заряд, отталкиваясь от первого, удалится от него на расстояние: 1) 10 м; 2) бесконечности. Ответ: 1)8,91 м Рисунок: нет.  |
| 8. Протон начальная скорость которого равна 100 км/с, влетел в однородное электрическое поле (E=300 В/см) так, что вектор скорости совпал с направлением линий напряженности. Какой путь должен пройти протон в направлении линий поля, чтобы его скоростью удвоилась? Ответ: 5,19 мм. Рисунок: нет.  |
| 9. Расстояние между пластинами плоского конденсатора равно 1,33 м, площадь пластин равна 20 см\*\*2. В пространстве между пластинами конденсатора находятся два слоя диэлектриков: слюды толщиной 0,7 мм и эбонита толщиной 0,3 мм. Определить электроемкость конденсатора. Ответ: 35,4 пФ. Рисунок: нет.  |
| 10. Сила притяжения между пластинами плоского воздушного конденсатора равна 50 мН. Площадь каждой пластины равна 200см\*\*2. Найти плотность энергии поля конденсатора. Ответ: 2.5 Дж/м\*\*3 Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_1 АП-11 |
| Группа:  | Студент: 21.Мамбетов Ислям Исмаилович  |
| 1. Два одинаковых заряженных шарика подвешены в одной точке на нитях одинаковой длины. При нити этом разошлись на угол альфа. Шарики погружаются в масло плотностью 8\*10\*\*2 кг/м\*\*3. Определить диэлектрическую проницаемость масла, если угол расхождения нитей при погружении шариков в масло остается неизменным. Плотность материала шариков 1,6\*10 \*\*3 кг/м\*\*3. Ответ: 2. Рисунок: нет.  |
| 2. Тонкий стержень длиной 10 см равномерно заряжен. Линейная плотность заряда равна 1 мкКл /м. На продолжении оси стержня на расстоянии а = 20 см от ближайшего его конца находится точечный заряд Q = 100 нКл. Определить силу взаимодействия заряженного стержня и точечного заряда. Ответ: 1,5 мН. Рисунок: нет.  |
| 3. Две длинные тонкостенные коаксиальные трубки радиусами 2 см и 4 см несут заряды, равномерно распределенные по длине с линейными плотностями 1 нКл/м и - 0,5 нКл/м. Пространство между трубками заполнено эбонитом. Определить напряженность поля в точках, находящихся на расстояниях 1 см, 3 см от оси трубок. Ответ: 0; 200 В/м; 180 В/м. Рисунок: нет.  |
| 4. Полый стеклянный шар несет равномерно распределенный по объему заряд. Его объемная плотность 100 нКл/ м\*\*3. Внутренний радиус шара равен 5 см, наружный 10 см. Вычислить напряженность и смещение электрического поля в точках, отстоящих от центра сферы на расстоянии: 1) 3 см; 2)6 см; 3)12 см. Ответ: 1) 0;0; 2)13,6 В/м; 843 пКл/м\*\*2; 3) 229 В/м; 2,02 нКл/м\*\*2. Рисунок: 14.11.  |
| 5. Параллельно бесконечной пластине, несущей заряд, равномерно распределенный по площади с поверхностной плотностью 20 нКл/м\*\*2, расположена тонкая нить с равномерно распределенным по длине зарядом (0,4 нКл/м). Определить силу, действующую на отрезок нити длиной 1 м. Ответ: 452 нН/м. Рисунок: нет.  |
| 6. Заряды 1 мкКл и -1 мкКл находятся на расстоянии 10 см. Определить напряженность и потенциал поля в точке, удаленной на расстояние 10 см от первого заряда и лежащей на линии, проходящей через первый заряд перпендикулярно направлению от Q1 до Q2. Ответ: 664 кВ/м;26,4 кВ. Рисунок: нет.  |
| 7. Напряженность однородного электрического поля в некоторой точке равна 600 В/м. Вычислить разность потенциалов между этой точкой и другой, лежащей на прямой, составляющей угол 60 град с направлением вектора напряженности. Расстояние между точками равно 2мм. Ответ: 0,6 В. Рисунок: нет.  |
| 8. Электрон влетел в пространство между пластинами плоского конденсатора со скоростью 10 Мм/с, направленной параллельно пластинам. На сколько приблизится электрон к положительно заряженной пластине за время движения внутри конденсатора (поле считать однородным), если расстояние между пластинами равно 16 мм, разность потенциалов 30 В и длина пластин равна 6 см? Ответ: 5,9 мм. Рисунок: нет.  |
| 9. Между пластинами плоского конденсатора находится плотно прилегающая стеклянная пластинка. Конденсатор заряжен до разности потенциалов 100 В. Какова будет разность потенциалов, если вытащить стеклянную пластинку из конденсатора? Ответ: 700 В. Рисунок: нет.  |
| 10. Плоский воздушный конденсатор электроемкостью 1.11 нФ заряжен до разности потенциалов 300 В. После отключения от источника тока расстояние между пластинами конденсатора было увеличено в пять раз. Определить: 1)разность потенциалов на обкладках конденсатора после их раздвижения; 2) работу внешних сил по раздвижению пластин. Ответ: 1500 В; 0.2 мДж. Рисунок: нет.  |