

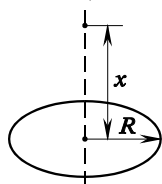
ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ

1. Частица, имеющая массу m и заряд q , налетает на атомное ядро, масса которого M , а заряд Q . Удар центральный, скорость частицы на большом расстоянии от ядра равна v , ядро перед ударом покоилось. Найдите минимальное расстояние, на которое сблизятся частица и ядро.

2. Два точечных заряда величины q закреплены на расстоянии d друг от друга. Частица, имеющая такой же заряд q и массу m , налетает на них, двигаясь по серединному перпендикуляру к отрезку, соединяющему неподвижные заряды. Найдите минимальную скорость, которую должна иметь частица на большом расстоянии от зарядов, чтобы пролететь между ними.



3. Четыре частицы находятся в вершинах квадрата со стороной a . Масса каждой частицы m , заряд q . Частицы отпускают без начальной скорости. Найдите скорость, которую будут иметь частицы на большом удалении друг от друга.



4. Электрический заряд Q равномерно распределен по тонкому кольцу радиуса R . Найдите потенциал электрического поля, создаваемого этим зарядом в точке, лежащей на оси кольца на расстоянии x от его центра.

5. Найдите потенциал во всех точках пространства, создаваемый

- а) бесконечной плоскостью, равномерно заряженной с поверхностной плотностью заряда σ
- б) сферой радиуса R , равномерно заряженной по поверхности (полный заряд сферы Q)
- в) шаром радиуса R , равномерно заряженным по объему (полный заряд шара Q)
- г)* бесконечной нитью, равномерно заряженной по длине с линейной плотностью заряда λ .

Точку "нулевого потенциала" в каждой задаче выберите самостоятельно. Нарисуйте также картину эквипотенциальных поверхностей соответствующих полей.

6. По поверхности сферы радиуса R равномерно распределен заряд Q . Чему равны потенциалы поля в центре сферы, на поверхности сферы? Изменяются ли они, если заряд будет распределен неравномерно?

7. Имеется три параллельных заряженных плоскости. Поверхностная плотность заряда средней σ , крайних σ и $-\sigma$. Расстояния от крайних плоскостей до средней одинаковы и равны d . Найдите разность потенциалов между крайними плоскостями.

8. Три концентрические сферы радиусов r , $2r$ и $3r$ однородно заряжены зарядами q , $2q$ и $3q$. Найдите потенциал каждой сферы.

9. Найдите полную электростатическую потенциальную энергию сферы радиуса R , равномерно заряженной зарядом Q . (Т.е. работу, которую необходимо затратить, чтобы зарядить эту сферу зарядом Q , принося заряды с большого расстояния).

10. Для того, чтобы сложить две одинаковые тонкие пластины с равными зарядами, которые были удалены друг от друга на большое расстояние, необходимо совершить работу A . Какую работу нужно совершить, чтобы сложить вместе 3 таких пластины? n таких пластин?

11. Равномерно заряженные грани правильного тетраэдра имеют одинаковый заряд. Чтобы сложить две грани тетраэдра вместе, необходимо совершить работу A . Какую работу нужно совершить, чтобы сложить все грани тетраэдра в одну стопку?

12. Пирамида $SABCD$ высоты H равномерно заряжена по объему. Потенциал в точке S равен ϕ_0 . От нее плоскостью, параллельной основанию, отрезают пирамиду $SA_1B_1C_1D_1$ высоты h и удаляют ее на бесконечность. Найдите потенциал ϕ в точке S , где находилась вершина исходной пирамиды.

