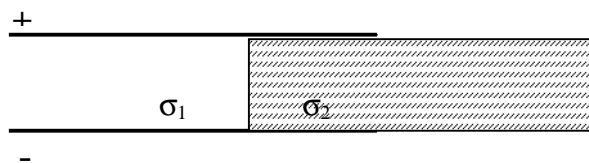


ВАРИАНТ 1

1. Расстояние a между двумя точечными зарядами $q_1 = 20 \cdot 10^{-8}$ Кл и $q_2 = -5 \cdot 10^{-8}$ Кл равно 3 см. На каком расстоянии от первого заряда находится точка, в которой: а) напряженность E поля зарядов равна нулю; б) потенциал электрического поля равен нулю?
2. Используя условие задачи 1, рассчитайте, какая работа совершается при перенесении точечного заряда 10^{-8} Кл из бесконечности в точку с нулевой напряженностью электрического поля.
3. На бесконечном тонкостенном цилиндре диаметром $d = 10$ см равномерно распределен заряд с поверхностной плотностью $s = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Кл/м². Определите напряженность электрического поля и его потенциал в точках, отстоящих от оси цилиндра на $r = 2$ см, $r = 10$ см.. Качественно изобразите зависимости электрического поля и потенциала от расстояния от оси цилиндра.
4. Две бесконечные проводящие параллельные пластины находятся на расстоянии $d = 0,5$ см друг от друга. На пластинах равномерно распределены свободные заряды с поверхностными плотностями $s_1 = 0,2$ мкКл/м² и $s_2 = -0,3$ мкКл/м². Определите напряженность электрического поля и его потенциал вне пластин и между пластинами. Постройте графики соответствующих зависимостей $E(x)$ и $j(x)$, где ось x перпендикулярна плоскостям. На обеих сторонах каждой из пластин определить результирующую плотность заряда, а также плотность индуцированного заряда.
5. Плоский конденсатор, расстояние, между пластинами которого $d = 1$ мм, находится под напряжением $U = 160$ В. Внутри конденсатора частично вставлена стеклянная пластина ($\epsilon = 7$). Определить D и E в стекле, а также поверхностные плотности зарядов s_1 s_2 .



6. Имеется сфера радиуса $R = 10$ см, заряженная с постоянной поверхностной плотностью $s_1 = 0,2$ мкКл/м². Найти электрическое поле и потенциал в точках, расположенных от центра сферы на расстоянии $r = 5$ см, $r = 15$ см. Качественно изобразите зависимости электрического поля и потенциала от расстояния до центра сферы.
7. Для условий задачи № 6 найти энергию электрического поля сферы во всем пространстве, а также энергию электрического поля, заключенную в сферической области, ограниченной внешним радиусом $r = 15$ см
8. Потенциал некоторого поля имеет вид $j = ay(y^2/3 - x^2)$, где a - константа, Найти вектор напряженности поля E и его модуль E , плотность электрического заряда.