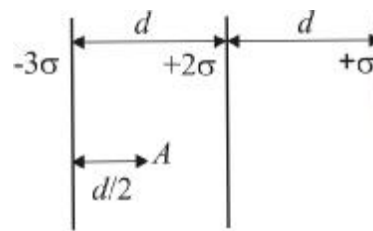


Примеры к тесту по электромагнетизму (Тест №2)

Закон Кулона. Напряжённость электростатического поля.

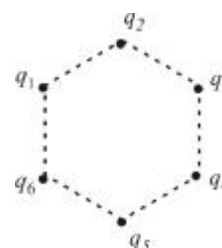
Три больших параллельных пластины, поверхностные плотности заряда которых равны соответственно -3σ , $+2\sigma$ и $+\sigma$, находятся на равных расстояниях d друг от друга (см. рисунок). Определить напряжённость электрического поля в точке А, находящейся на расстоянии $d/2$ от крайней левой пластины.



Потенциал

В вершинах правильного шестиугольника со стороной a помещаются точечные заряды. Найти потенциал в центре шестиугольника при условии, что:

$$q_1 = q_3 = q_5 = -q \quad q_2 = q_4 = q_6 = 2q$$



Теорема Гаусса

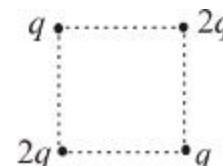
Заряд q распределен равномерно по объему шара радиуса R . Найти потенциал в точке находящейся на расстоянии $R/3$ от центра шара.

Диэлектрики

Длинная плоскопараллельная диэлектрическая пластина с относительной диэлектрической проницаемостью ϵ помещена в однородное электрическое поле, направленное перпендикулярно пластине. Определить напряжённость внешнего поля, если поляризация диэлектрика равна P .

Работа сил электростатического поля

В углах квадрата со стороной a находятся точечные заряды q и $2q$. Определить потенциальную энергию взаимодействия такой системы.



Постоянный ток в сплошной среде

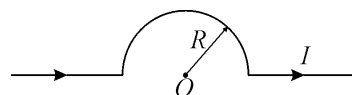
Зазор между обкладками сферического конденсатора, радиусы обкладок которого равны R и $3R$ заполнен последовательно двумя диэлектрическими слоями равной толщины с относительными диэлектрическими проницаемостями ϵ_1 и ϵ_2 и удельными сопротивлениями ρ_1 и ρ_2 . Найти сопротивление конденсатора.

Цепи постоянного тока

Источник постоянного тока подключен к нагрузке, сопротивление которой в 3 раза больше внутреннего сопротивления источника. Во сколько раз разность потенциалов на клеммах источника отличается от его ЭДС?

Индукция магнитного поля. Взаимодействие токов.

Найти величину индукции магнитного поля в точке O для проводника с током I , который показан на рисунке. Горизонтальные части провода можно считать бесконечно длинными, радиус полукольца равен R .



По двум параллельным безграничным плоскостям текут одинаковые по величине токи линейной плотностью j . Найти силу магнитного взаимодействия, действующую на единицу поверхности каждой плоскости, если эти токи параллельны друг другу.

Электромагнитная индукция

Катушка из 10 витков находится в постоянном однородном магнитном поле, направление которого совпадает с осью катушки, а индукция равна 0,1 Тл. Площадь поперечного сечения катушки 5 мм². Определить сопротивление катушки, если при её повороте на 60° вокруг оси, перпендикулярной магнитному полю, через катушку протекает заряд 2 мкКл.

Индуктивность взаимная индукция

Длинный прямой провод параллелен двум сторонам квадратной рамки, выполненной из тонкого проводника. Найти коэффициент взаимной индукции такой системы, если расстояние a между проводом и серединой рамки в два раза больше стороны рамки.

Энергия магнитного поля

На тор из немагнитного материала намотано 200 витков провода. Найти магнитный поток через поперечное сечение тора, если энергия магнитного поля, создаваемого тором равна 1,0 Дж.

Магнетики

Вблизи границы раздела магнетик – вакуум индукция однородного магнитного поля в магнетике равна B и составляет угол 30° с нормалью к границе раздела. Магнитная проницаемость магнетика равна 3. Определить величину индукции магнитного поля в вакууме.

Тонкое кольцо из магнетика имеет средний радиус 10 см. На него равномерно намотано 200 витков тонкого провода. В кольце сделана поперечная прорезь ширины 1 мм. Какой силы ток течёт по проводу, если напряженность магнитного поля в магнетике 300 А/м, а его магнитная проницаемость 10.

Переменный ток

К сети с эффективным напряжением 120 В подключили катушку, индуктивное сопротивление которой 20 Ом и импеданс 60 Ом. Найти тепловую мощность, выделяемую в катушке.