

1. Напряженность поля зависит от расстояния r по закону $E = C/r^2$, где C – константа. Как при этом зависит от r потенциал поля?
2. Найдите напряженность поля, создаваемого тремя параллельными бесконечными плоскостями, равномерно заряженными с поверхностными плотностями $\sigma_1 = \sigma_2 = 2$ нКл/м² и $\sigma_3 = -4$ нКл/м², в точках вне и между плоскостями. Нарисуйте график $E(x)$.
3. Электрическое поле создано зарядом $Q = 10$ мкКл, равномерно распределенным по кольцу радиуса $R = 5$ см. Определите работу по перемещению заряда $q = 1$ мкКл из центра кольца в бесконечность.
4. Заряд на пластинах конденсатора емкостью C_1 был равен Q_1 . Заряд изменился до величины Q_2 после того, как этот конденсатор соединили параллельно со вторым конденсатором, имевшим заряд q . Вычислите емкость второго конденсатора.
5. Диполь с электрическим моментом $p = 20$ пКл·м находится в неоднородном электрическом поле. Степень неоднородности поля в направлении оси диполя: $dE/dx = 1$ МВ/м². Вычислите силу, действующую на диполь в этом направлении.
6. Заряд равномерно распределен по объему шара. Полагая диэлектрическую проницаемость везде равной единице, найдите отношение энергии W_1 , запасенной внутри шара, к энергии W_2 , заключенной в окружающем шар пространстве.
7. Какая мощность выделяется в 1 см³ объема провода длиной 0,2 м, если на его концах поддерживается разность потенциалов 4 В? Удельное сопротивление провода равно 10^{-6} Ом·м.
8. По длинному проводу, согнутому под прямым углом, течет ток 5 А. Найдите магнитную индукцию в точке, лежащей на биссектрисе этого прямого угла, на расстоянии 5 см от его вершины.
9. Через середину длинного соленоида с током 1 А в направлении его диаметра проходит проводник с током 2 А. Найдите силу, с которой поле соленоида действует на участок проводника внутри соленоида. Соленоид имеет 100 витков на 1 см длины, его радиус 2 см.
10. Соленоид, площадь сечения которого 5 см², содержит 1200 витков. При токе силой 2 А магнитная индукция поля внутри соленоида 0,01 Тл. Определите индуктивность соленоида.
11. В соленоиде сила тока равномерно возрастает от 1 до 5 А в течение 0,5 с и при этом соленоид накапливает энергию 10 Дж. Какая ЭДС индуцируется в соленоиде?
12. Плоский конденсатор с расстоянием между пластинами d подключен к источнику постоянного напряжения. Пластины начинают раздвигать с относительной скоростью v . Через t_1 (с) плотность тока смещения становится равной j_1 . Найдите напряжение на конденсаторе.
13. По участку цепи сопротивлением R течет переменный ток, изменяющийся по гармоническому закону. В некоторый момент времени действующее значение напряжения на этом участке цепи уменьшили в 2 раза, а его сопротивление уменьшили в 4 раза. Как при этом изменится мощность тока?