1. Какие типы волн могут распространяться в заполненном воздухом прямоугольном волноводе сечением 10х4 см при частоте f=5Ггц?
2. В прямоугольном волноводе сечением 20х10 мм, заполненном диэлектриком с параметрами ε = 2,1, tgδ=4х10-4, распространяется волна основного типа. Материал стенок волновода – медь. При какой частоте поля суммарное затухание будет минимальным? Найти величину минимального затухания и оценить относительную долю потерь в металле и диэлектрике.
3. По коаксиальной линии передачи с размерами поперечного сечения d = 4, 5 мм, D = 28 мм на волне типа **Т** передается мощность 100 кВт. Диэлектрик – воздух. Определить амплитуду тока в линии.
4. Определить погонное затухание волны типа **Т** и предельную мощность, которая может быть передана по симметричной полосковой линии, заполненной диэлектриком, если пробой происходит при напряжении электрического поля 30 кВ/см. Длина волны в линии 5 см. Параметры линии: ширина проводника b = 2,93 мм, расстояние между проводником и заземленной пластиной d = 1 мм, толщина проводника t = 0,05 мм. Линия выполнена из меди.
5. Найти ток в элементарном электрическом излучателе длиной 5 см, если в точке с координатами r = 1 км, θ = π/2 напряженность электрического поля **Е**θ = 10-4 В/м. Частота колебаний 108 ГЦ.
6. В широкой стенке полубесконечного прямоугольного волновода прорезана поперечная щель, облучаемая внешним полем с длиной волны λ0 . Длина щели lщ << λ0 , амплитуда напряжения вдоль щели постоянна и равна U0. Координаты щели: расстояние от края волновода - x1, размер узкой стенки волновода - b, расстояние от начала координат по оси Z – z1, определить мощность излучаемую элементарной щелевой антенной в полубесконечный волновод, а также сопротивление излучения щели. При каких значениях x1 и z1 мощность, отдаваемая источником в волновод, максимальна?
7. Плоская электромагнитная волна падает нормально на границу раздела между вакуумом и идеальным металлом. Амплитуда напряженности электрического поля падающей волны 0,1 В/м. Определить комплексные амплитуды напряженностей электрического и магнитного полей в вакууме на границе раздела, если вектор напряженности электрического поля падающей волны направлен по оси X декартовой системы координат с осью Z, направленной перпендикулярно границе раздела в глубь металла. Записать выражения для мгновенных значений напряженностей электрического и магнитного поля в вакууме.
8. Плоская электромагнитная волна, вектор напряженности электрического поля который лежит в плоскости падения. Падает из диэлектрика с параметрами ε1 = 9, μ = 1, σ1 = 0 на поверхность диэлектрика с параметрами ε1 = 1, μ = 1, σ1 = 0. При каких углах падения: а) вся энергия падающей волны переходит во вторую среду; б) вся энергия падающей волны отражается от границы раздела?