**Задача 1:** Мощность, передаваемая основной волной прямоугольного (\*круглого) волновода на частоте ( - критическая частота основного типа волны), равна *Р*. В прямоугольном волноводе отношение размеров широкой и узкой стенок равна 2,3. Проводимость материала стенок волновода *σ*, а относительная магнитная проницаемость *μ* = 1.

1\*-для круглого волновода

1-для прямоугольного волновода

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:                  Тип возбуждающего устройства - Петля | Найти:  1 (для прямоугольного волновода).  Частотные границы одноволнового режима работы (при котором распространяется только основной тип волны)  2\* (для круглого волновода).  Наибольшее амплитудное значение поперечной и продольной составляющей вектора плотности поверхностного тока проводимости в стенках круглого провода.  5 (для прямоугольного волновода).  Групповую скорость  6\* (для круглого волновода).  Направление и максимальное значение поперечной составляющей вектора напряженности магнитного поля в центре поперечного сечения круглого волновода.  9 (для прямоугольного волновода).  Коэффициент затухания  13\* (для круглого волновода).  Рассчитать и построить для круглого волновода в абсолютных единицах при α=450 графики зависимости от переменной r для компоненты магнитного поля H(r ).  Графики должны содержать не менее 10 расчётных точек, начиная с r=0. Обязательно привести в контрольной работе таблицу расчётов, содержащую результаты промежуточных арифметических действий.  15\* (для круглого волновода).  Изобразить форму силовых линий электрического и магнитного поля основного типа волны в поперечном и продольном сечениях волновода. На этом же рисунке показать возможный вариант расположения устройства, обеспечивающего возбуждение данного типа волны. Из рисунка должно быть ясно, каким образом к возбудителю подводиться энергия. Тип возбуждающего устройства - петля. |

**Задача 2.** Полый цилиндрический резонатор имеет радиус *a* и длину *L*. Резонатор сделан из материала с относительной магнитной проницаемостью

*μ* = 1 и удельной проводимостью *σ*.

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:          Тип колебания  Тип устройства связи - Петля | Найти:  1. Резонансную (собственную) частоту *f*0 заданного типа колебания.  2. Собственную добротность резонатора для этого типа колебания.  3. Ширину резонансной кривой Δ*f* (на уровне 0.707 нагруженного резонатора с указанным колебанием при условии, что внешняя добротность резонатора в *n* раз меньше собственной). При этом нужно учесть, что связь между нагруженной добротностью резонатора и шириной резонансной кривой определяется соотношением    Изобразить структуру электромагнитного поля.  Изобразить эскиз устройства связи для возбуждения заданного типа колебания и его расположение относительно силовых линий электромагнитного поля. |

**Задача 3.** Электромагнитная волна частоты *f* падает на слой ионосферы, с концентрацией электронов *N*э и находящейся на высоте *h*.

Указание. При решении данной задачи пренебречь потерями в ионосфере.

Радиус земли R≡6370 км.

|  |  |
| --- | --- |
| Дано: | Найти:  1. Определить минимальный угол падения, при котором амплитуда отраженной волны будет равна амплитуде падающей.    2. Проверить, возможно ли реализовать величину полученного угла с учетом сферичности Земли. |