**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

**по дисциплине:**

**«Электромагнитные поля и волны»**

**Задание 1**

Физическая трактовка. Мощность, выходящая (входящая) из объема через замкнутую поверхность. Мощность излучения. Вектор Пойтинга.

**Задание 2**

Комплексные амплитуды векторов электромагнитного поля в некоторой точке пространства задаются выражениями

, 

Частота колебаний равна **f.**

1. Найти мгновенное значение вектора  в момент времени равный **t.**
2. Вычислить плотность тока смещения в этой точке.
3. Определить комплексный вектор Пойнтинга и его среднее значение.

исходных данных для выражений  и 

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | B | C | α | β | γ |
| -7,2 | 1,2 | 9,3 | 2,4 | 5,9·10-2 | 1,4 |

Таблица выбора исходных данных для значения момента времени и частоты

|  |  |
| --- | --- |
| t, мкс | 0,5 |
| f, MГц | 5 |

**Задание 3**

По проводникам коаксиального волновода (см) протекает постоянный ток **I**. Проводники коаксиального волновода выполнены из меди. Пространство между внутренним и внешним проводниками заполнено полиэтиленом. При решении задачи считать, что в каждый момент времени токи во внешнем и внутреннем проводниках в одном поперечном сечении противоположны и равномерно распределены по поперечным сечениям проводников.

1. Вывести закон, выражающий зависимость напряженности магнитного поля от расстояния от центра коаксиального волновода. Построить график зависимости
2. Найти векторы напряженности магнитного поля и магнитной индукции на расстояниях r1=0,5 R1, r2=(R1+R2)/2, r3=(R2+R3)/2, R4=2R3

исходных данных для задания 3

|  |  |
| --- | --- |
| R1, мм | 6 |
| R2, мм | 18 |
| R3, мм | 19 |

I, мА 9



**Задание 4**

В волноводе прямоугольного сечения распространяется волна основного типа. Амплитуда напряженности электрического поля. Амплитуда напряженности электрического поля равна Em. Стенки волновода выполнены из материала, указанного в таблице вариантов.

Требуется:

1. определить частотные границы одноволнового режима;
2. определить частоту fmin, соответствующую минимальному коэффициенту ослабления αmin в заданном волноводе;
3. для частоты, соответствующей f= 1,5· определить: фазовую скорость (vф) и групповую скорость (vгр);
4. изобразить структуру поля в волноводе в продольном и поперечном сечении;
5. какие типы волн могут распространяться в данном прямоугольном волноводе, на частоте f= 1,5·t·?

**исходных данных для задания 4**

|  |  |
| --- | --- |
| Ширина волновода, a, мм | 34,85 |
| Высота волновода, b, мм | 15,8 |

|  |  |
| --- | --- |
| Em, кВ/м | 10 |
| Материал стенок | Ла-тунь |
| t | 1,3 |