**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное**

**учреждение высшего образования**

**«Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций**

**им. проф. М. А. Бонч-Бруевича»**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Дисциплина «Техническая электродинамика»

# Лабораторная работа № 1

Исследование электромагнитного поля элементарного электрического излучателя

Выполнили: ст. гр. ИКТЗ-83

Миколаени М. С.

Громов А. А.

Проверил: Гуреев А.Е.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Санкт-Петербург

2020

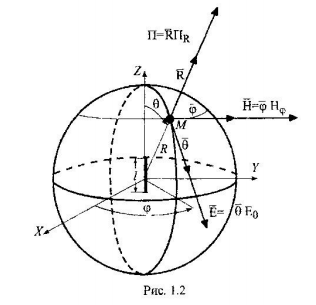
**Цель работы**

1. Экспериментальное исследование диаграмм направленности диполя Герца в Е- и Н-плоскостях.
2. Экспериментальное исследование зависимости электромагнитного поля в волновой зоне от расстояния до точки наблюдения.

**Теоретическая часть**

Элементарный электрический излучатель является идеализированной излучающей системой, удобной для теоретического анализа. Элементарным электрическим излучателем называют элемент гармонического тока, длина которого много меньше длины волны создаваемого им поля, и в каждый момент времени амплитуда и фаза тока постоянны вдоль всего элемента. Реальная антенна, близкая по своим свойствам к ЭЭИ и называемая диполем Герца, представляет собой два коротких провода (плеча) с металлическими шарами на концах.

Поле ЭЭИ представляется в сферической системе координат (рис.1). В лабораторной работе исследуется поле ЭЭИ в волновой зоне, которая характеризуется такими расстояниями от излучателя до точки наблюдения, для которых kR>>1



Электромагнитное поле имеет всего две проекции, мгновенные значения которых определяется следующими выражениями:

Данные формулы определяют сферические электромагнитные волны, распространяющиеся с фазовой скоростью, равной скорости света в вакууме. По мере удаления от излучателя амплитуды этих волн уменьшаются по закону 1/R. Вектор Пойнтинга имеет только одну радиальную составляющую, мгновенные значения которой ПR ≥ 0. Поэтому вектор Пойнтинга всегда направлен в сторону движения волнового фронта излученной волны и характеризует переносимую ею мощность.

Напряженности поля излучения пропорциональны sin(θ), т.е. ЭЭИ обладает направленными свойствами. Его поле равно 0 вдоль оси излучения и максимально в плоскости, перпендикулярной этой оси.

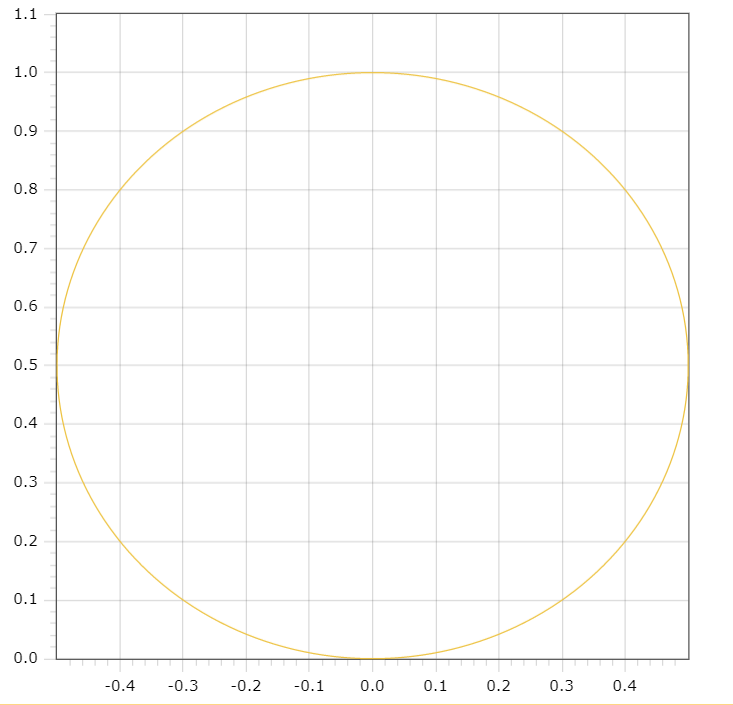
Нормировка производится к максимальной амплитуде Еmax и имеет вид:

Углы изменяются в следующих интервалах:

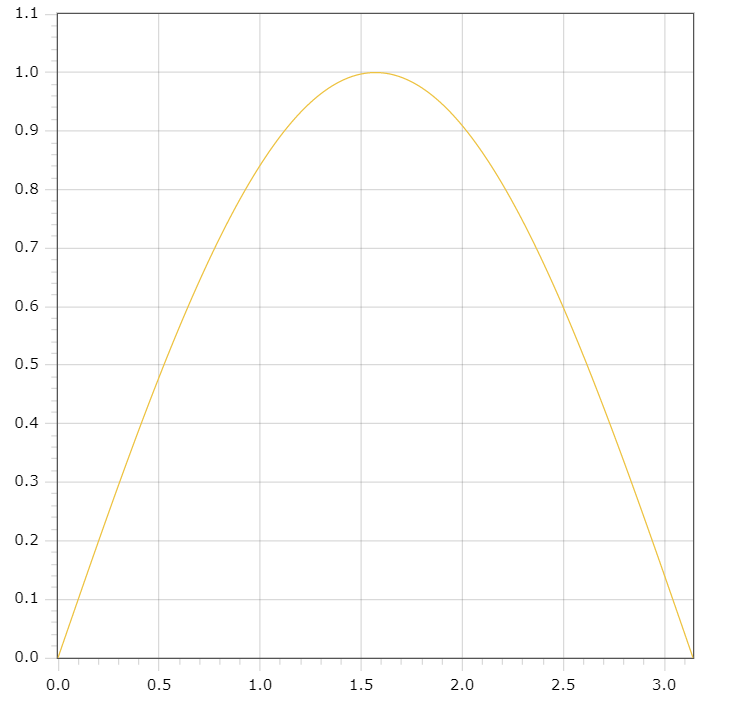
Нормированные функции направленности в плоскостях Е и Н определяются следующим выражениями:

**Предварительные расчеты**

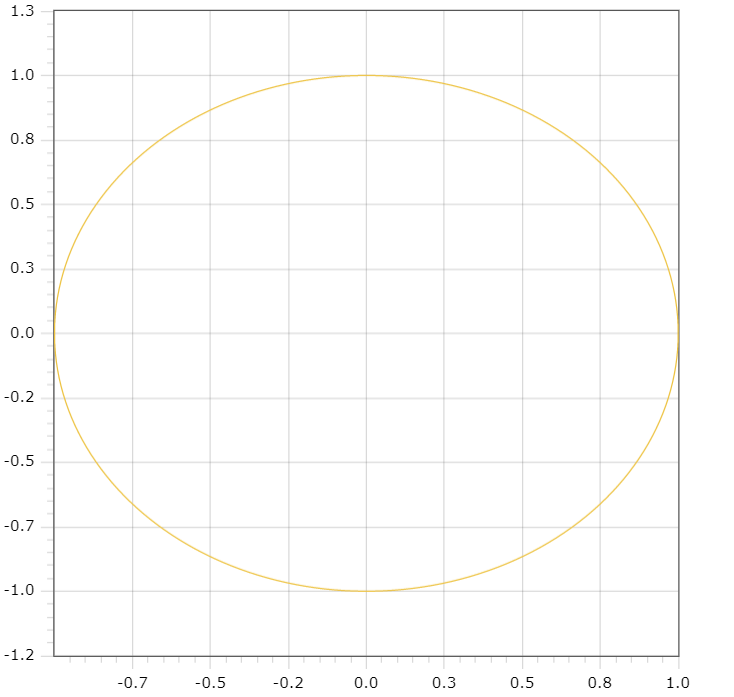
В полярной С.К:



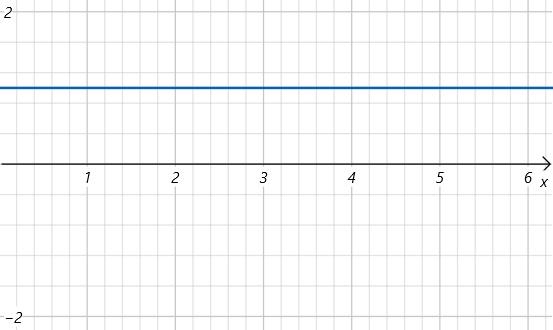
В декартовой С.К:



В полярной С.К:

**

В декартовой С.К:



**Вывод:**

В данной лабораторной работе мы узнали по теоретической части, что такое элементарный электрический излучатель и как выглядит его поле в сферической системе координат, а также выполнили предварительные расчеты зависимости и . Данная лабораторная работа является теоретической, так как отсутствует возможность обеспечить требуемую точность для снятия данных и проведения необходимых расчетов.