

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель Работы	2
2. Таблицы результатов измерений и вычислений	3
3. Графики и рисунки	4
4. Выводы	7

1. Цель Работы

- Изучить основные понятия, характеризующие явление дифракции.
- Изучить метод строгого решения дифракционной задачи на бесконечном идеально проводящем цилиндре.
- Изучить метод приближенного решения дифракционной задачи — метод волновой оптики — на примере отверстия в плоском проводящем экране бесконечных размеров.
- Изучить метод приближенного решения дифракционной задачи — метод геометрической оптики — на примере бесконечного идеально проводящего цилиндра.
- Построить математическую модель процесса дифракции плоской волны на цилиндре и отверстии в экране и разработать программу расчёта дифрагированных полей.
- Изучить методы измерения дифрагированных полей.
- Исследовать явления дифракции электромагнитных волн на цилиндре и отверстии.

2. ТАБЛИЦЫ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ И ВЫЧИСЛЕНИЙ

θ°	Поле без препятствий, l_0	d = 8mm			d = 16mm			d = 32mm		
		l_1	$\Delta_1 = l_0 - l_1$	Δ_{1n}	l_2	$\Delta_2 = l_0 - l_2$	Δ_{2n}	l_3	$\Delta_3 = l_0 - l_3$	Δ_{3n}
0.00	37.0	22.0	15.0	0.65	22.0	15.0	0.56	15.0	22.0	0.56
5.00	52.0	33.0	19.0	0.83	29.0	23.0	0.85	17.0	35.0	0.9
10.0	56.0	33.0	23.0	1.0	31.0	25.0	0.93	17.0	39.0	1.0
15.0	44.0	32.0	12.0	0.52	22.0	22.0	0.81	12.0	32.0	0.82
20.0	43.0	36.0	7.0	0.3	31.0	12.0	0.44	34.0	9.0	0.23
25.0	43.0	57.0	-14.0	-0.6	58.0	-15.0	-0.55	60.0	-17.0	-0.43
30.0	35.0	49.0	-14.0	-0.6	50.0	-15.0	-0.55	65.0	-30.0	-0.77
35.0	24.0	29.0	-5.0	-0.22	33.0	-9.0	-0.33	50.0	-26.0	-0.66
40.0	50.0	33.0	17.0	0.74	23.0	27.0	1.0	17.0	33.0	0.85
45.0	60.0	57.0	3.0	0.13	49.0	11.0	0.4	42.0	18.0	0.46

Таблица 1: Дифракция ЭМВ на цилиндре.

Диаметр цилиндра	$l(100)$	$l(150)$	$l(200)$
0	50	36	22
8	30	22	13
16	21	14	12
32	12	10	9

Таблица 2: Величина напряженности электрического поля, дифрагированного в область геометрической тени цилиндра.

θ°	$\alpha = 32\text{mm}$	$\alpha = 64\text{mm}$	$\alpha = 100\text{mm}$
0	4	23	24
5	5	25	21
10	6	28	15
15	6	29	6
20	7	14	3
25	9	11	3
30	6	4	3
35	5	2	4
40	3	1	2
45	2	1	1

Таблица 3: Дифракция ЭМВ на щели.

3. ГРАФИКИ И РИСУНКИ

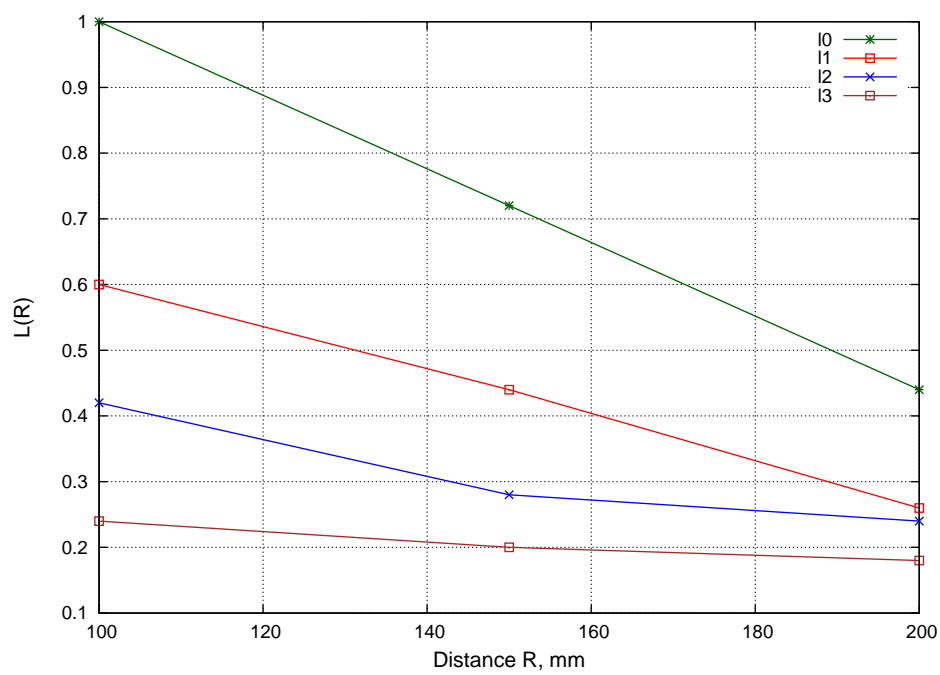


Рис. 1. График зависимости величины ЭМП в области геометрической тени от расстояния до цилиндра.

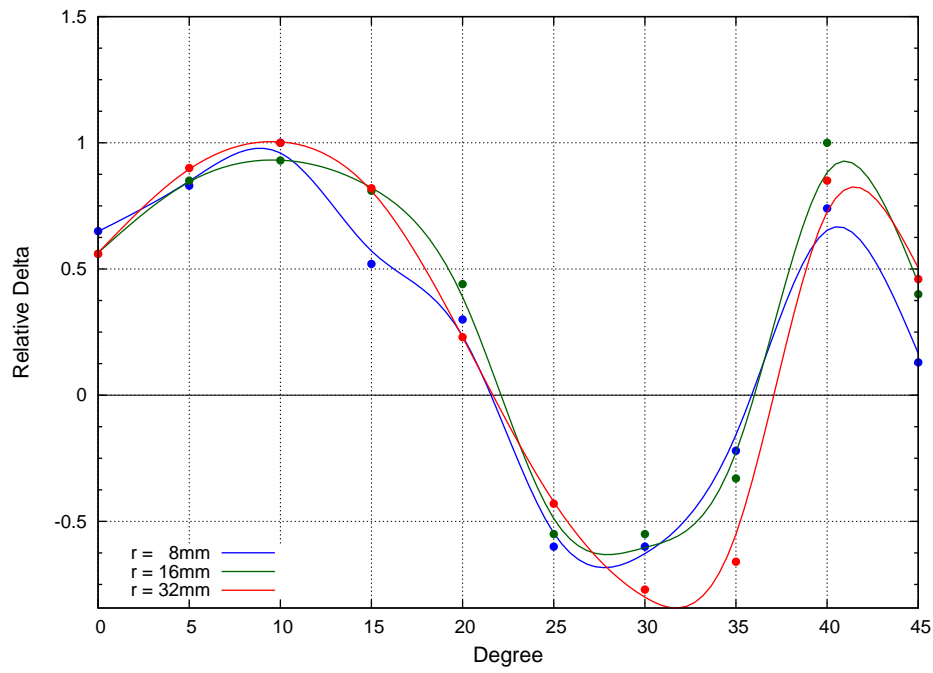


Рис. 2. График зависимости величины ЭМП от угла преломления ЭМВ на цилиндре.

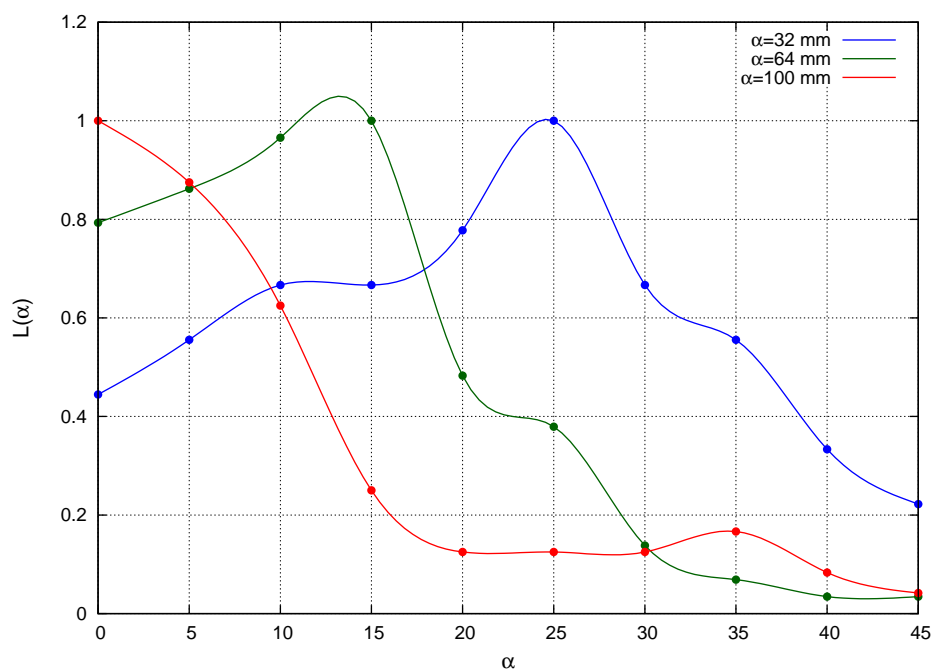


Рис. 3. График зависимости величины ЭМП от угла преломления ЭМВ на щели.

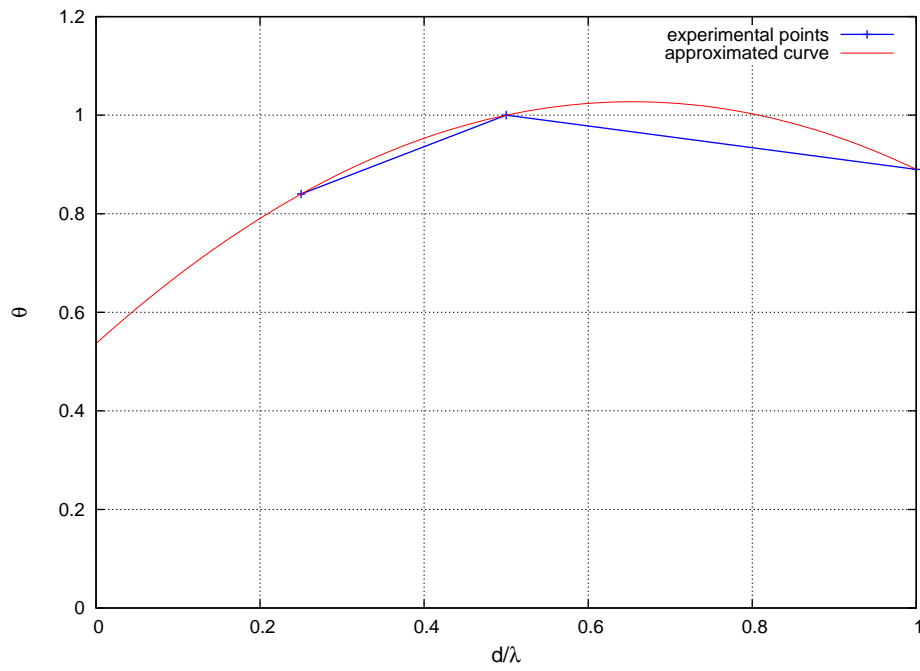


Рис. 4. График зависимости угла половинной мощности от нормированных размеров цилиндра.

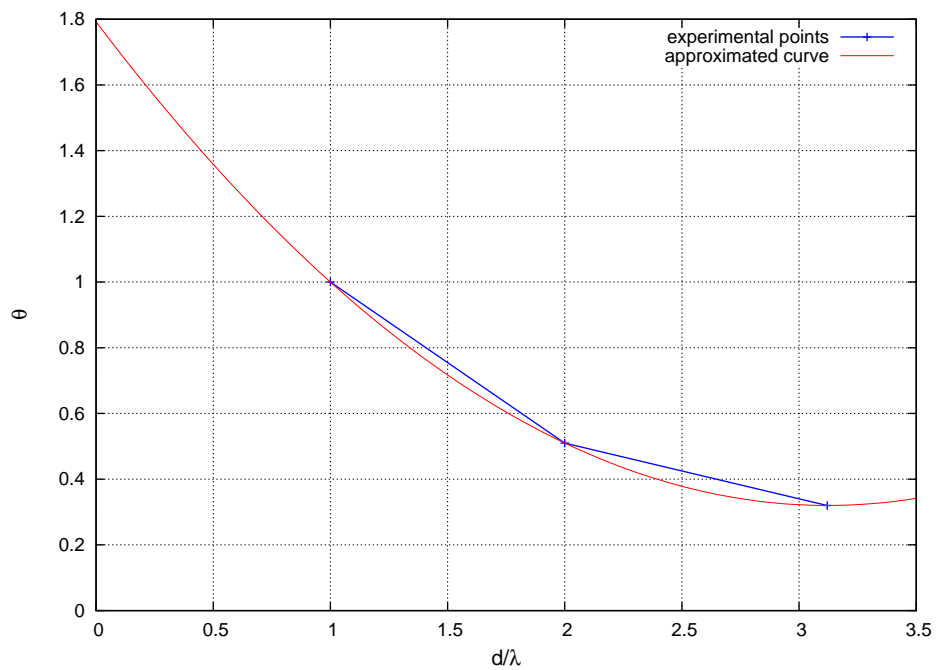


Рис. 5. График зависимости угла половинной мощности от нормированных размеров щели.

4. Выводы

Как видно из рис. 1, энергия волны падает по мере удаления от источника. Величина энергии прямо пропорциональна размерам препятствия, а скорость убывания - обратно пропорциональна. Рис. 2 показывает кривую зависимости мощности волны от угла отклонения приемника. Наличие ярко выраженных пиков на кривой подтверждает факт наличия явления интерференции. На рис. 3 наблюдается то же явление, однако отличие в интерференции на щели характеризуется сдвигом пика кривой по оси угла отклонения приемника. Этот факт объясняется значительным смещением точек дифракции в зависимости от ширины щели. На основании этих данных построены графики на рис. 4 и рис. 5, на которых отражена экспериментальная и построенная на экспериментальных данных теоретическая кривые зависимости нормированного угла половинной мощности волны к размеру препятствия (рис. 4) и щели (рис. 5) относительно длины волны.