

НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. И.
ЛОБАЧЕВСКОГО

РАДИОФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Замедляющие системы типа гребенки

Работу выполнили студенты
Есюнин Д.В., Есюнин М.В.
440 группы

Нижний Новгород, 2019

Цель работы: изучение волн, направляемых замедляющими системами типа гребенки рис.1.

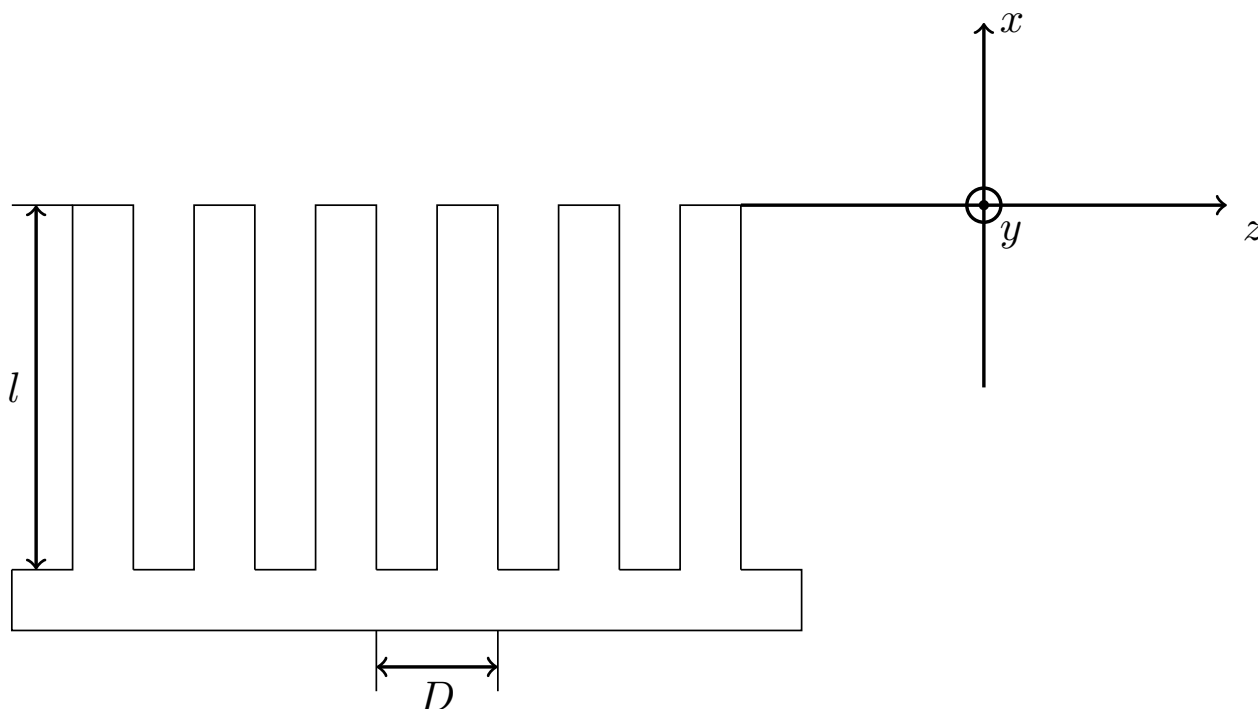


Рис. 1. Замедляющая система типа гребенки

Измерительная установка

Измерительная установка включает генератор с диапазоном изменения частоты 2000-4000 МГц, два вентиля, две измерительные линии с вмонтированными в них гребенками, отличающимися высотой зубьев: $l_1 = 8$, $l_2 = 22$, и два амперметра. блок-схема установки представлена на рис.2. Вентиль пропускает сигнал, идущий от генератора к замедляющей системе, и не пропускает сигнал, отраженный от замедляющей системы, к генератору. Тем самым исключается влияние нагрузки на работу генератора. По скольку линия закорочена на конце, в ней формируется стоячая волна. Регулировочный винт позволяет поднимать или опускать гребенку и тем самым изменяет положение относительно крышки.

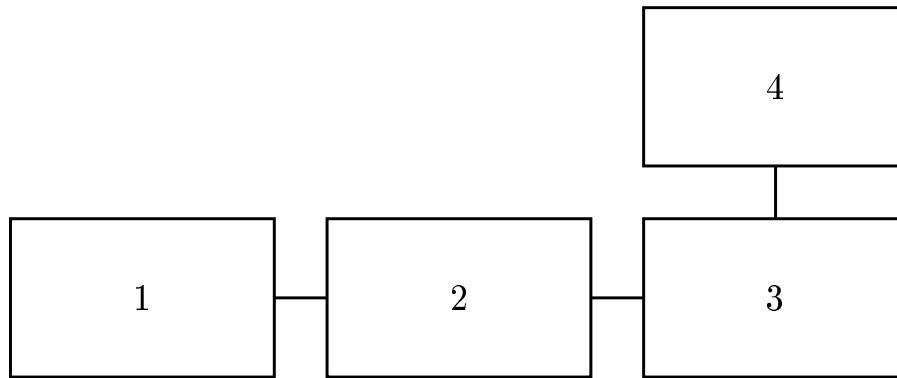


Рис. 2. Блок-схема установки:

1 - генератор; 2 - вентиль; 3 - измерительная линия; 4 - амперметр

Практическая часть

Задание 1

Сняли дисперсионные характеристики гребенок 1 и 2; результаты представили в виде графиков.

Таблица 1. гребенка 1, $l_1 = 22\text{мм}$

ν , ГГц	2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3
h , см ⁻¹	0.67	0.70	0.79	0.87	0.98	1.01	1.16	1.37	1.50	1.96	2.86

Таблица 2. гребенка 2, $l_2 = 8\text{мм}$

ν , ГГц	1.92	2.15	2.23	2.38	2.53	2.73	2.95	3.32	3.64
h , см ⁻¹	0.37	0.84	0.68	0.64	0.70	0.52	0.72	0.79	1.14

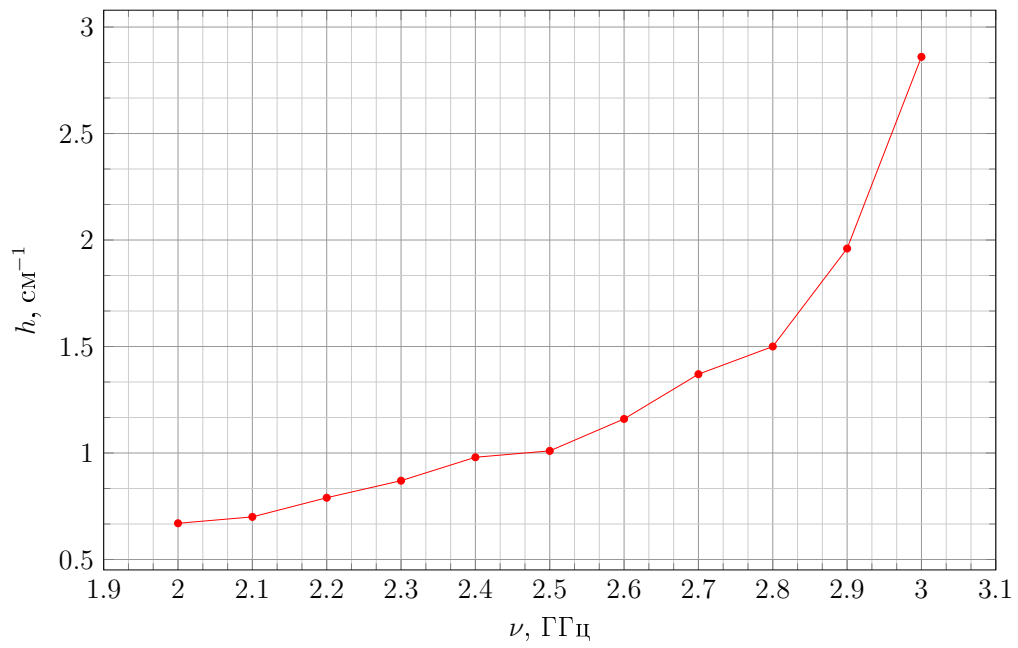


Рис. 3. дисперсионная характеристика гребенки 1 $l_1 = 22\text{мм}$

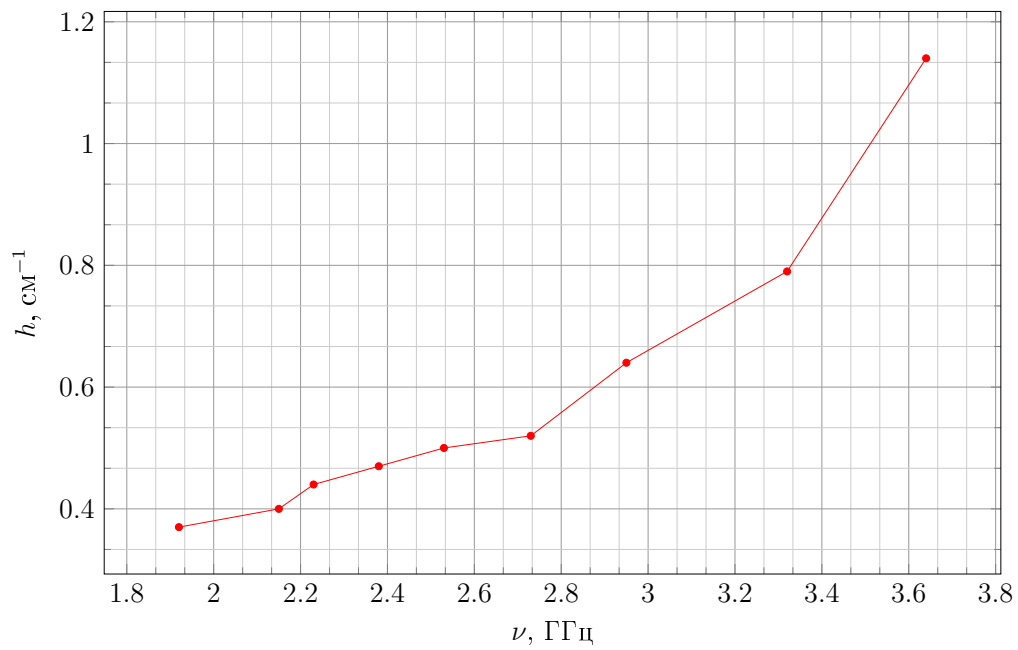


Рис. 4. дисперсионная характеристика гребенки 2 $l_1 = 8\text{мм}$

Задание 2

Таблица 3. гребенка 2, $l_2 = 8\text{мм}$, $\nu_1 = 2,179\text{ГГц}$

I, мА	27	13	4	15	25	30	20	5	10
z, см	8.33	9.33	10.5	11.3	12.3	12.67	13	13.8	17.5

Таблица 4. гребенка 2, $l_2 = 8\text{мм}$, $\nu_2 = 3,040\text{ГГц}$

I, мА	10	38	6	30	5	15	6	3	9
z, см	0.8	1.3	1.9	2.3	2.9	3.3	4.6	5.5	6.5

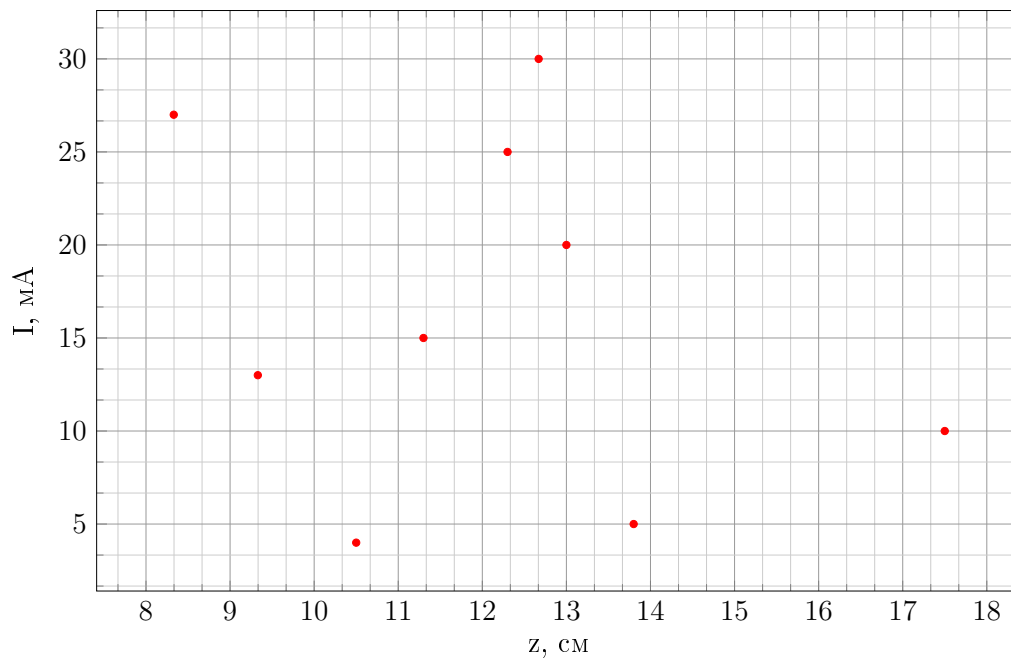


Рис. 5. Распределение поля вдоль системы, $\nu_1 = 2,179\text{ГГц}$

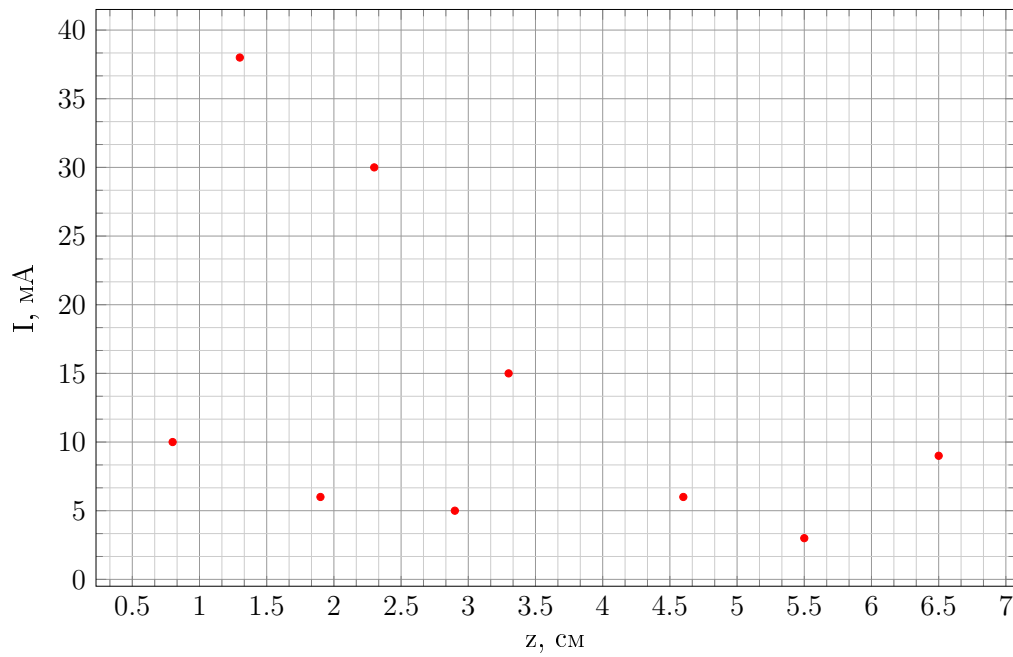


Рис. 6. Распределение поля вдоль системы, $\nu_2 = 3,040\text{ГГц}$

При приближении к частоте запираания системы поверхностная волна, существующая в системе начинает быстро затухать с расстоянием. Таким образом интенсивность волны при удалении от источника начинает уменьшаться.