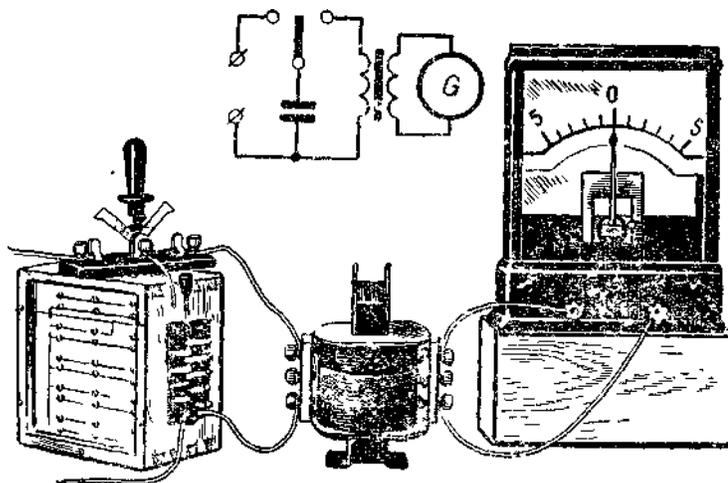


## Демонстрационный эксперимент по теме «Электромагнитные колебания и волны»

**Цель работы:** Ознакомиться с содержанием программы СШ по теме «Электромагнитные колебания и волны»

**Опыт 1.** Наблюдение свободных электромагнитных колебаний с помощью гальванометра.

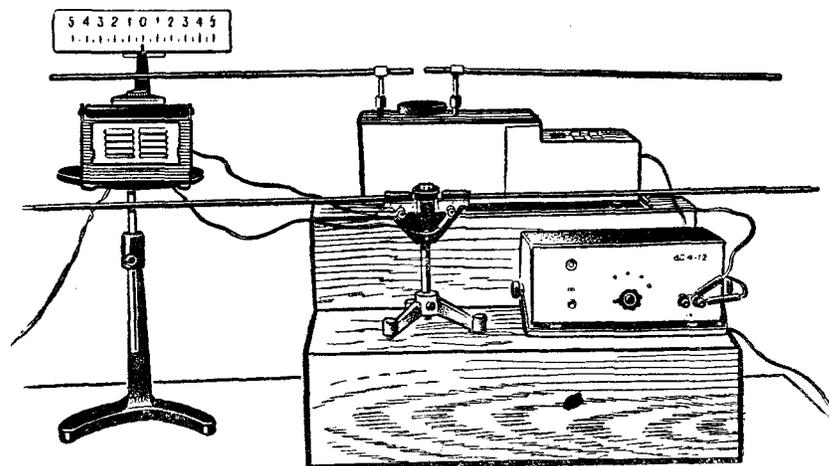
1. Соберите установку и продемонстрируйте возникновение колебаний в контуре при замыкании конденсатора на катушку (рис.1). Установите, как амплитуда колебаний стрелки гальванометра зависит от значения напряжения на конденсаторе, его емкости от числа витков катушки.



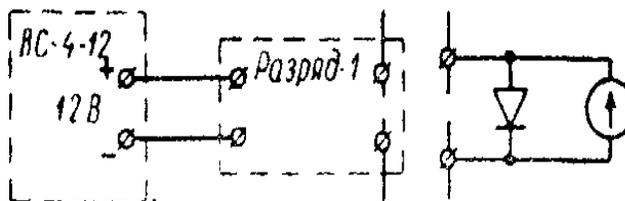
Провести демонстрацию с использованием интерактивной модели:

- 1) <https://www.vasak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=elemg&l=ru>
- 2) <http://school-collection.edu.ru/catalog/res/88e6eb49-5eb3-40b3-90b0-5c833b3353dc/view/>
- 3) <http://school-collection.edu.ru/catalog/res/089d673c-1492-4646-9c3f-3c881aeeb762/view/>

## Опыт 2. Обнаружение электромагнитных волн



Установку собирают по рисунку 2, схема установки дана на рисунке.



Источником электромагнитных волн является высоковольтный преобразователь «Разряд-1», на выходе которого установлен вибратор Герца с искровым промежутком 2 — 4 мм. Индикатором электромагнитных волн служит приемный диполь, подключенный к входу демонстрационного гальванометра М1032.

Перед демонстрацией опыта длину вибратора и приемного диполя подбирают одинаковой.

Приемный диполь располагают параллельно вибратору на расстоянии 20 — 30 см. Чувствительность гальванометра М1032 должна быть наибольшей.

При включении высоковольтного преобразователя «Разряд-1» световой штрих отклоняется на несколько делений шкалы демонстрационного гальванометра. Если изменить длину приемного диполя, то отклонение светового штриха заметно уменьшится.

**Вопрос.** Можно ли в опыте вместо гальванометра М1032 применить гальванометр от демонстрационного амперметра? вольтметра?

**Провести демонстрацию с использованием интерактивной модели:**

[https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=opt\\_vlna&l=ru](https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=opt_vlna&l=ru)

### Опыт 3. Дифракция электромагнитных волн

Установку собирают по рисунку 3. Приемник располагают на расстоянии 0,5 — 0,8 м от передатчика. Между ними устанавливают металлический экран с двумя щелями шириной каждая

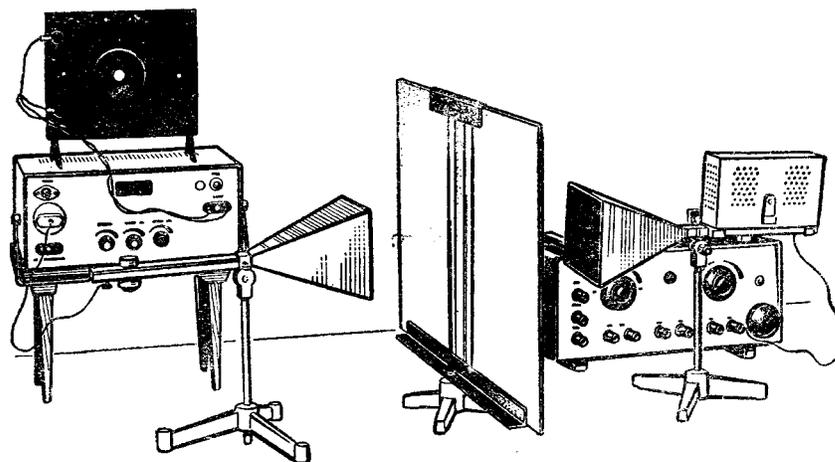
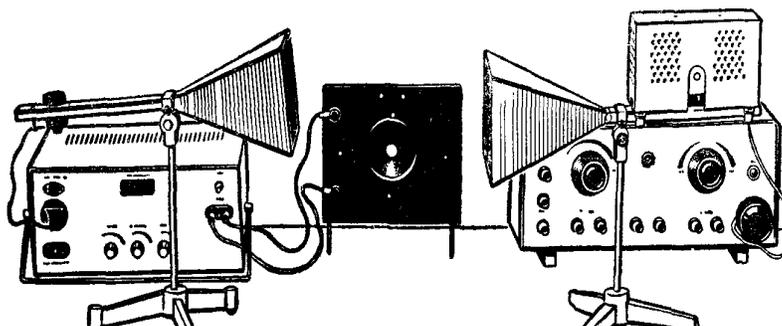


Рис. 3

около 3 см. Медленно перемещая приемник поперек распространения волн, наблюдают участки громкого и тихого приема. Обращают внимание на то, что ширина боковых участков громкого приема больше ширины центральной полосы.



**Вопрос.** Можно ли в опытах с комплектом ПЭВ-1 вместо громкоговорителя применять демонстрационный вольтметр? осциллограф?

#### Опыт 4. Стоячие электромагнитные волны

Установку собирают по рисунку 4. Генератор и экран располагают на расстоянии 1 — 1,5 м друг от друга. Между ними помещают приемный диполь. Включив генератор, медленно перемещают диполь вдоль распространения электромагнитных волн до момента наступления максимального сигнала. Затем по той же

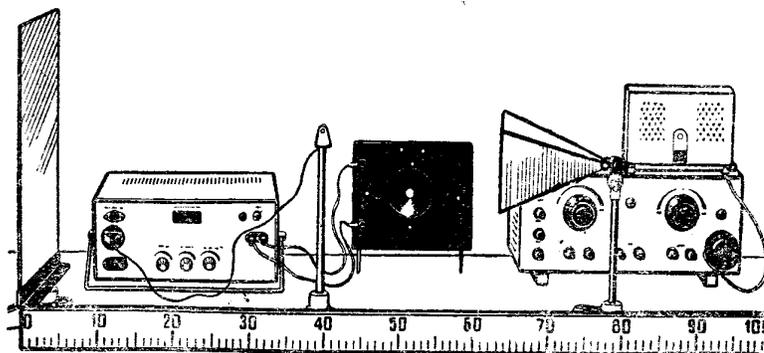


Рис. 4

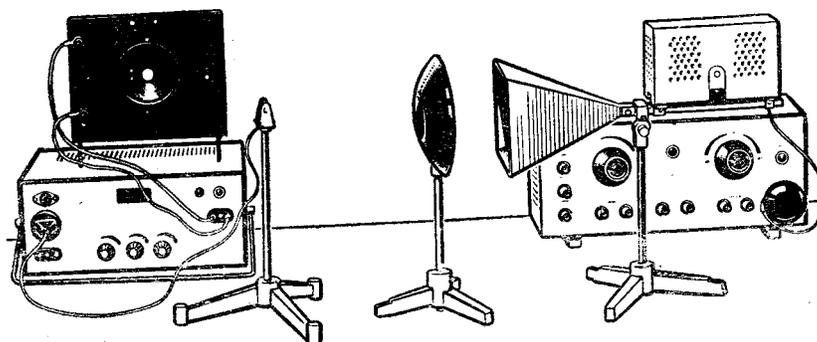
линии перемещают экран в пределах 1 — 2 см, добиваясь максимального сигнала. При перемещении приемного диполя вдоль выбранной линии наблюдают ярко выраженные минимумы и максимумы сигнала.

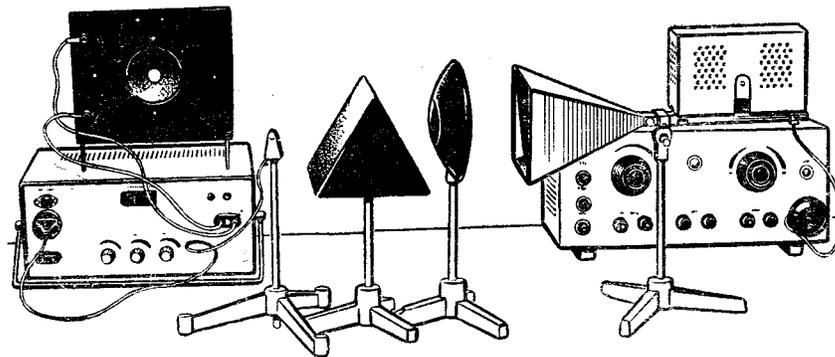
Для определения длины электромагнитной волны диполь устанавливают в точке максимума (или минимума) сигнала. Замечают его положение. Затем перемещают диполь вдоль линии распространения электромагнитных волн, отсчитывая одновременно 20 максимумов. Замечают положение диполя при двадцатом максимуме. Измеряют расстояние между выделенными положениями и подсчитывают длину волны.

**Вопрос.** Чему равна частота генератора, входящего в комплект ПЭВ-1? Данные для расчета частоты получите экспериментально.

#### Опыт 5. Преломление электромагнитных волн

а) Установку собирают по рисунку 5. Приемный диполь располагают на расстоянии 0,8 — 1 м от генератора. При включенном генераторе наблюдают слабый сигнал. Между генератором и диполем помещают плоско - выпуклую линзу.





Передвигая линзу по столу, находят положение, при котором сигнал будет максимальным. Перемещение диполя в другое место приводит к уменьшению сигнала.

б) Между линзой и приемным диполем помещают треугольную призму (рис. 273) и наблюдают исчезновение сигнала. При опускании диполя сигнал вновь появляется. Делают вывод по наблюдаемым явлениям.

**Вопрос.** Можно ли подобрать материал для плоско - выпуклой линзы, чтобы она оказалась рассеивающей при распространении плоских электромагнитных волн в воздухе? в диэлектрической жидкости?

**Провести демонстрацию с использованием интерактивной модели:**

<http://school-collection.edu.ru/catalog/res/e57f8ba5-ade9-4e89-b8a6-89aab05a2371/view/>

**Опыт 6.** Излучение электромагнитных волн.

Установку собирают по рисунку

