

Введение в профдеятельность. История радиотехники.

Литература:

Гришаев Ю.Н. История радиотехники:
учебное пособие / РГРТУ – Рязань, 2010

Введение в ПД

Лекция 3

«Предыстория радиотехники»

1600 г – Начало изучения магнитных и электрических явлений

Вильям Гильберт опубликовал книгу «О магните, магнитных телах и большом магните – Земле. Новая физиология, доказанная множеством аргументов и опытов»

1600 г – 1800 г 1 этап: Электрические и магнитные явления самостоятельны и никак не связаны. Изучение статического электричества.

1800 г – 1840 г 2 этап: Обнаружена и исследована связь электрических и магнитных явлений.

1845 г – 1897г 3 этап: Разработана и экспериментально подтверждена теория электромагнитного поля. Начало практического использования электромагнитного поля.

1600 г – 1800 г

Отто фон Герике – генератор статического электричества (1663)

Питер ван Мушенброк – первый конденсатор –
Лейденская банка (1745)

Бенджамин Франклин – атмосферное электричество (1750), молниеотвод, положительный и отрицательный заряд

Шарль Кулон – закон взаимодействия электрических зарядов (1785)

Луиджи Гальвани – животное электричество (1791)

1800 г – 1840 г

Алессандро Вольт – первый источник электрического тока – вольтов столб (1800)

Ханс Кристиан Эрстед– действие электрического тока на магнитную стрелку (1820).

Андре Мари Ампер (1823) – электродинамика (1823) : электрический ток порождает магнитное поле.

Майкл Фарадей– электромагнитная индукция (1831) : изменение магнитного поля приводит к появлению электрического тока; работы по электромагнетизму (1831 – 1840)

1845 г – 1897г

Майкл Фарадей– концептуальная модель электрического и магнитного полей (1831 – 1840); понятие «электромагнитное поле» (1845)

Джеймс Клерк Максвелл– двухтомный «Трактат об электричестве и магнетизме» (1873)

Генрих Рудольф Герц (1887) – экспериментальное доказательство электромагнитного поля (1887)

Николо Тесла, Александр Степанович Попов, Гульельмо Маркони – практическое использование электромагнитного поля для связи

Н.Тесла – радиоуправляемая модель судна (1893)

А.С.Попов – грозоотметчик (приемник электромагнитных волн (1895)

Г.Маркони – патент на беспроволочный телеграф (1897)

Уравнения Максвелла

$$\text{rot } \mathbf{H} = (4\pi/c)(\mathbf{j} + \partial\mathbf{D}/\partial t)$$

$$\text{rot } \mathbf{E} = - (1/c)\partial\mathbf{B}/\partial t$$

$$\mathbf{B} = \mu\mathbf{H}$$

$$\mathbf{D} = \epsilon\mathbf{E}$$

rot – сокращение от слова rotor – вихрь. Операция rot \mathbf{H} физически означает, что вектор напряженности магнитного поля вращается вокруг вектора тока, плотность которого равна $\mathbf{j} + \partial\mathbf{D}/\partial t$

Такой же физический смысл и у второго уравнения. Знак 'минус' означает, что направление тока, возникающего в замкнутом контуре в результате электромагнитной индукции, таково, что ток препятствует изменению магнитного потока.

\mathbf{H} – вектор напряженности магнитного поля,

\mathbf{j} – плотность электрического тока,

\mathbf{D} – вектор электрической индукции,

\mathbf{E} – вектор напряженности электрического поля,

\mathbf{B} – вектор магнитной индукции,

ρ – плотность электрических зарядов,

μ – магнитная проницаемость среды,

ϵ – диэлектрическая проницаемость среды

Опыты Г.Герца (1886 – 1888)

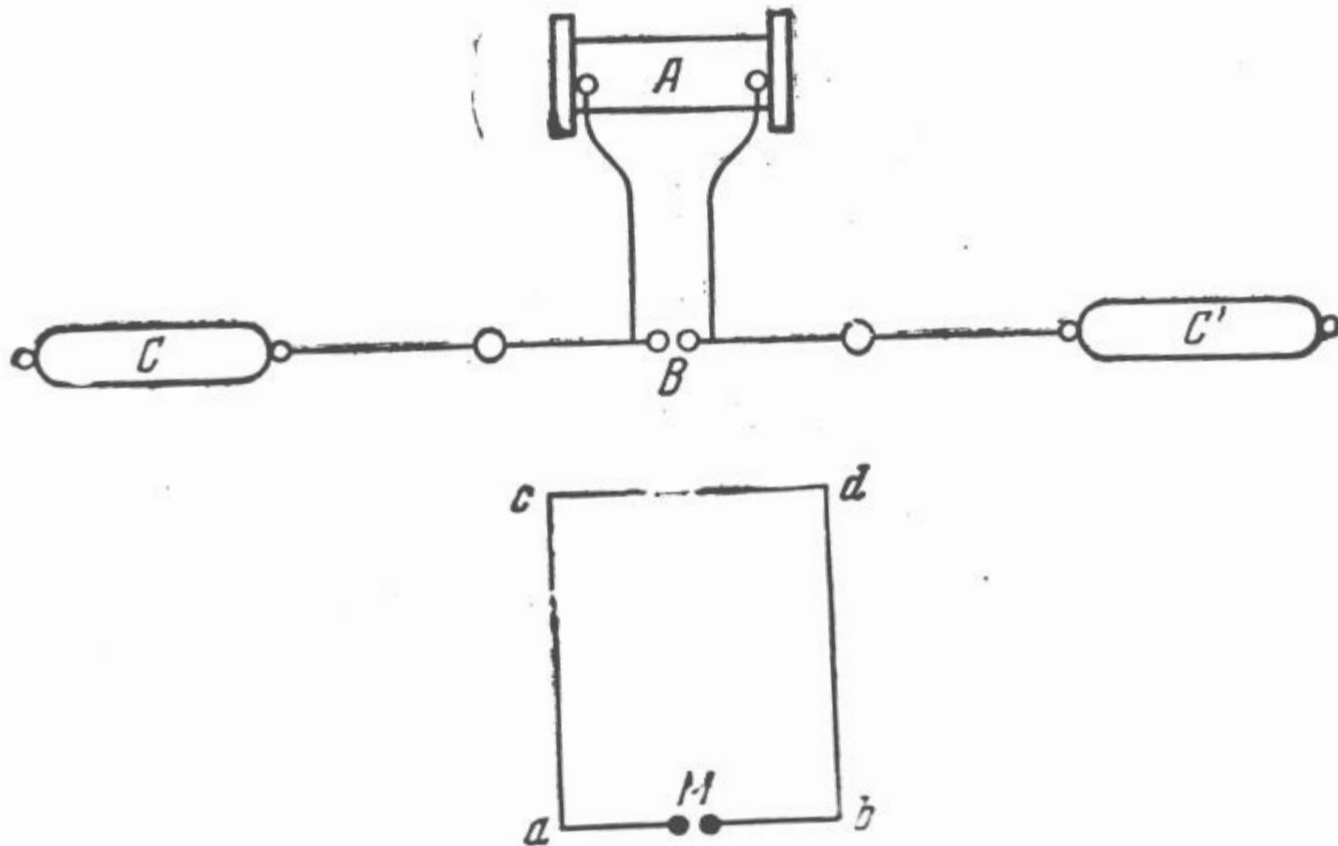


Рис. 2. Вибратор и резонатор Герца [343]

Опытная установка Г.Герца

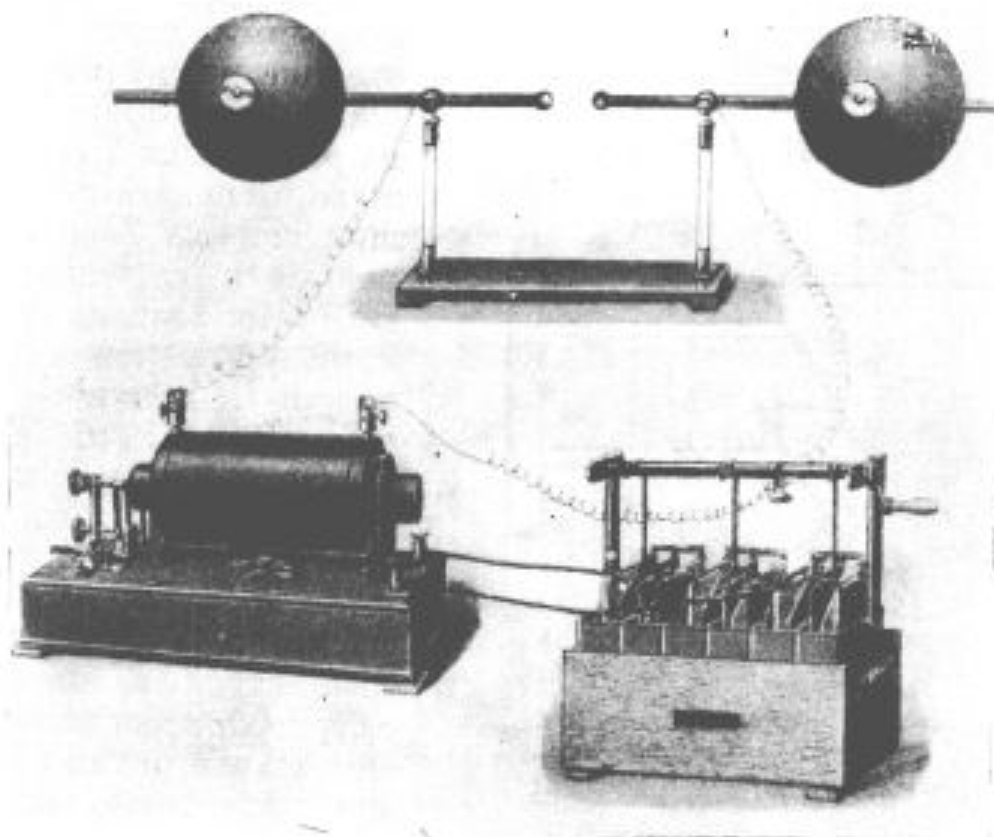
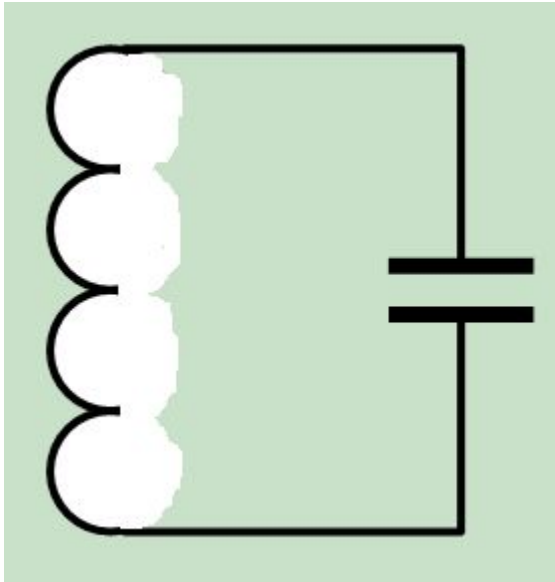


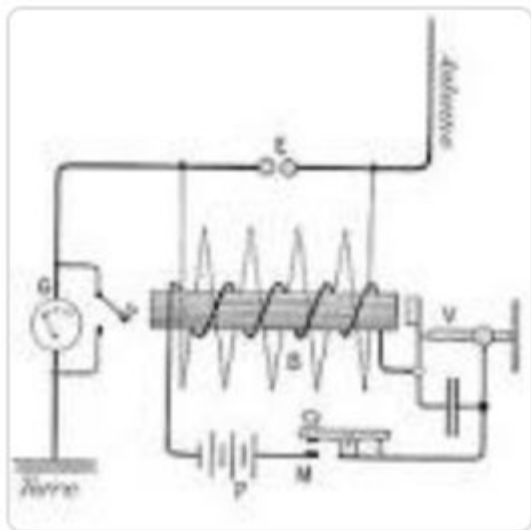
Рис. 1. Аппаратура Герца для генерирования затухающих электромагнитных волн

Что было известно Г. Герцу?



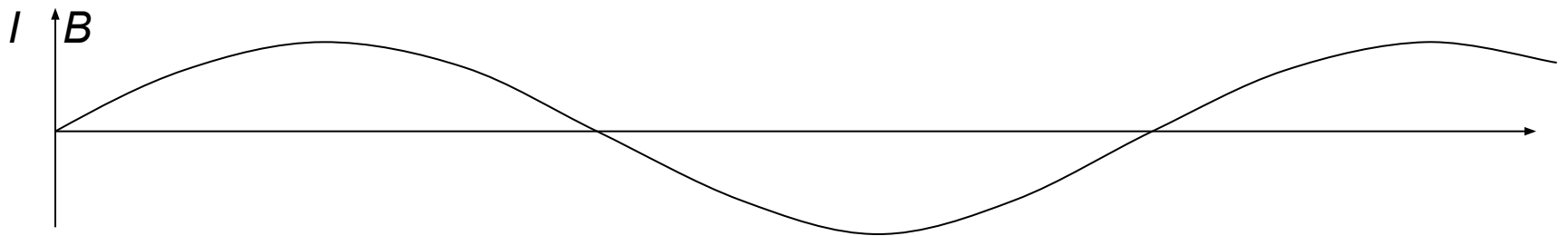
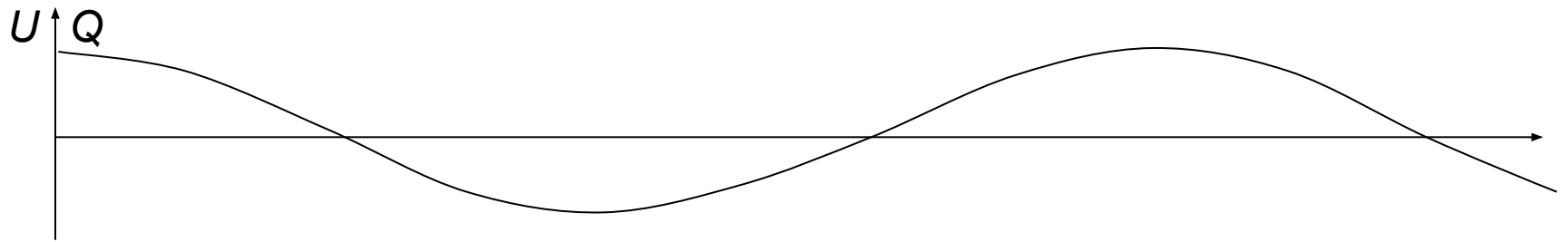
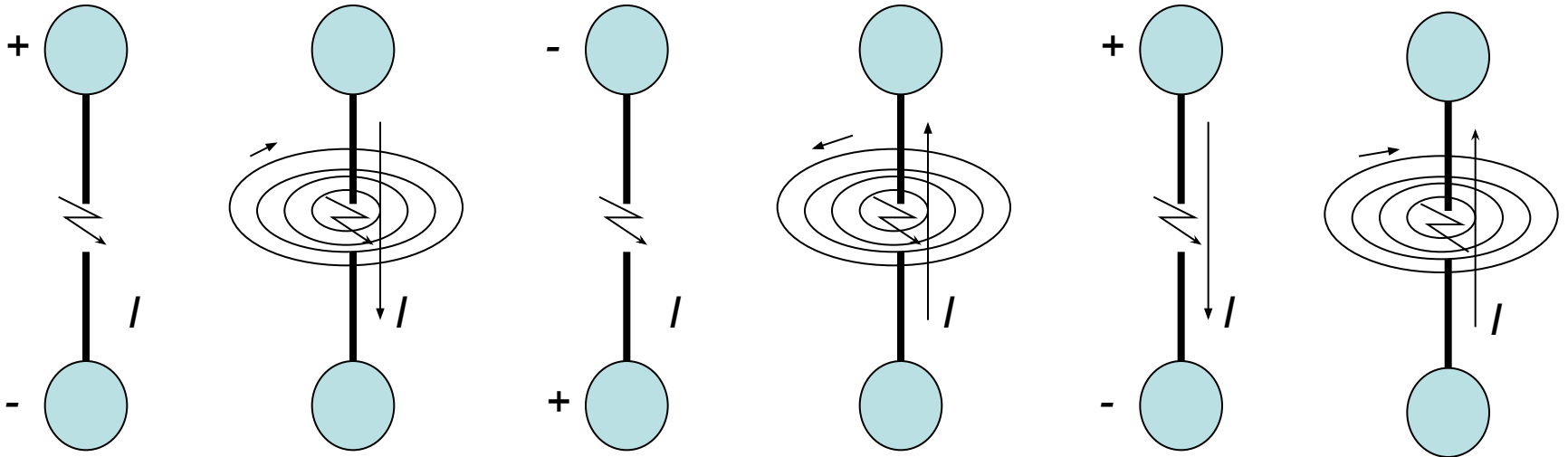
Уильям Томсон, барон Кельвин в 1850-е годы изучал процессы в колебательном контуре.

Формула Томсона: $T = 2\pi\sqrt{LC}$



Катушка Румкорфа (1851) – устройство для получения импульсов высокого напряжения

Процессы в вибраторе Г. Герца



Резонанс-трансформатор Н.Теслы (1891)

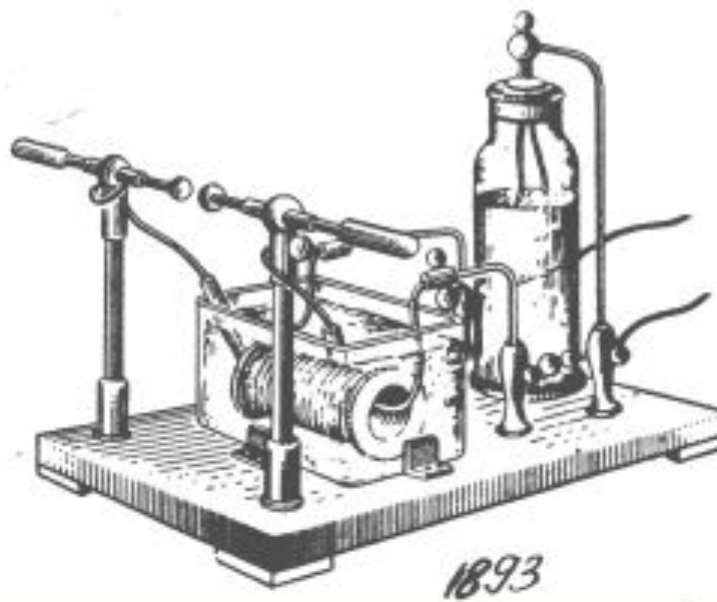
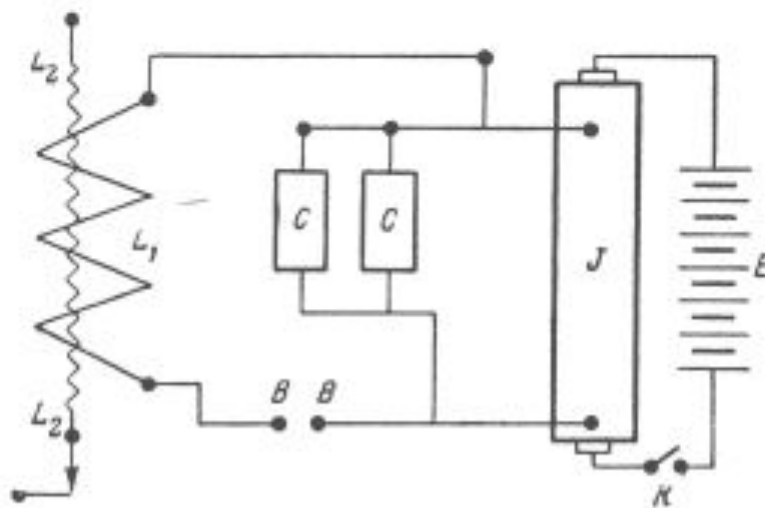


Схема Бранли (1890)

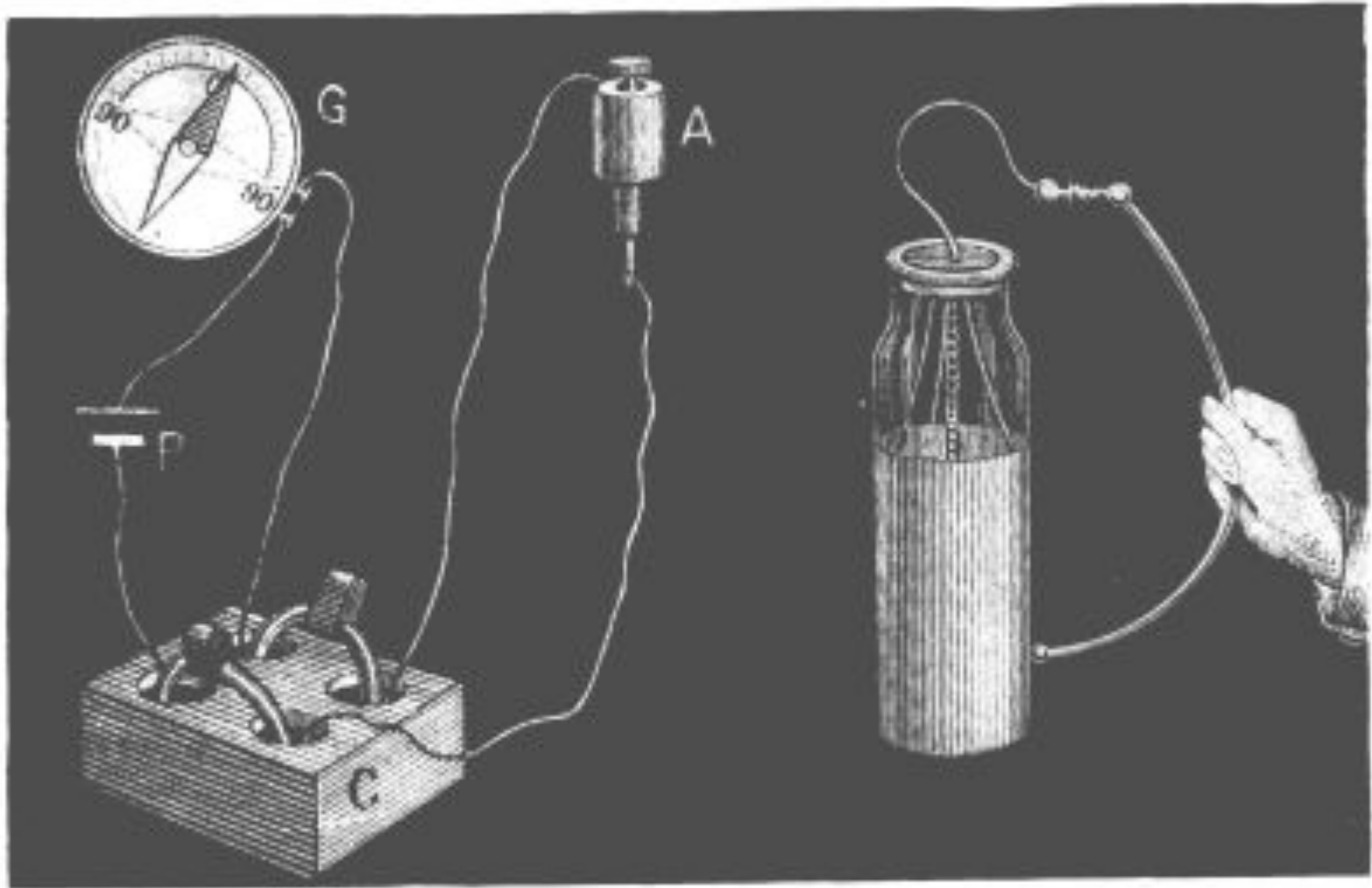


Рис. 4. Схема Бранли [300]:

А — трубка с опилками; Р — элемент Даниэля; G — гальванометр

Приемник А.С.Попова (1895)

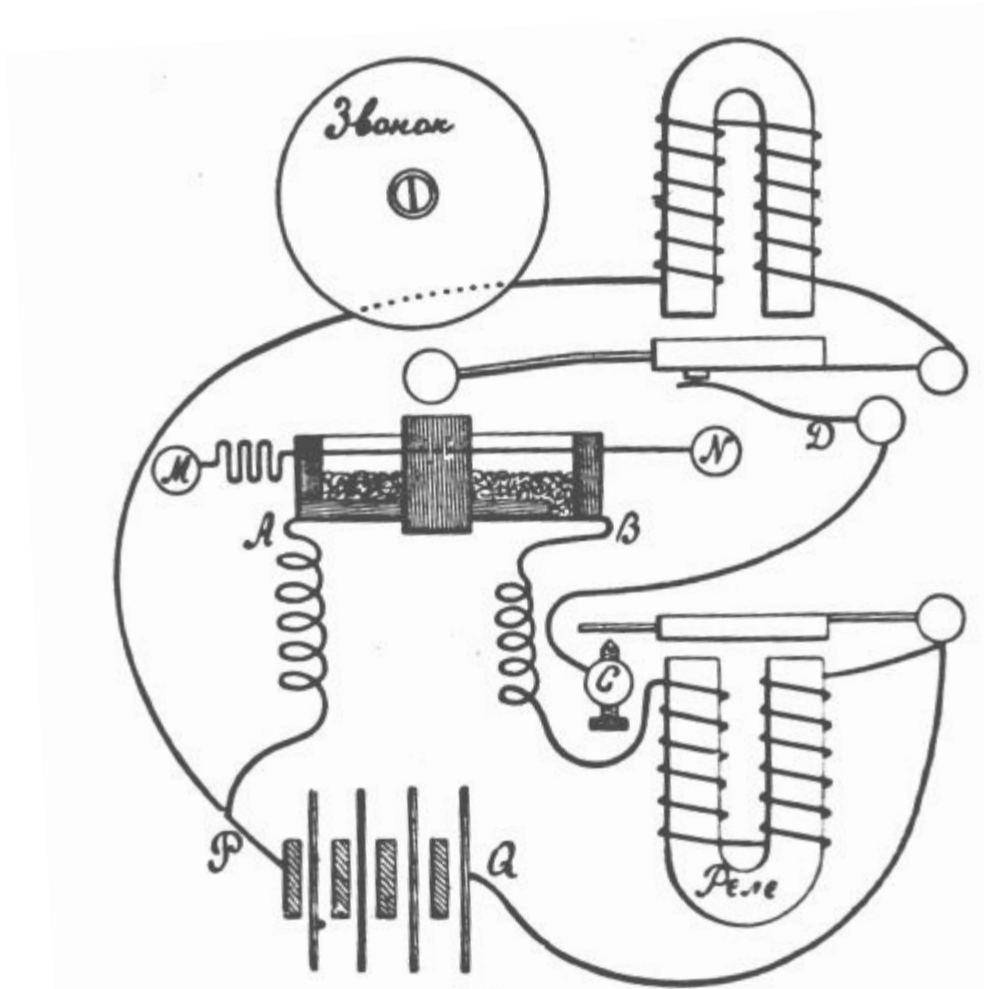


Рис. 5. Схема первого приемника
А. С. Попова [202]

Приемник Г.Маркони (1896)

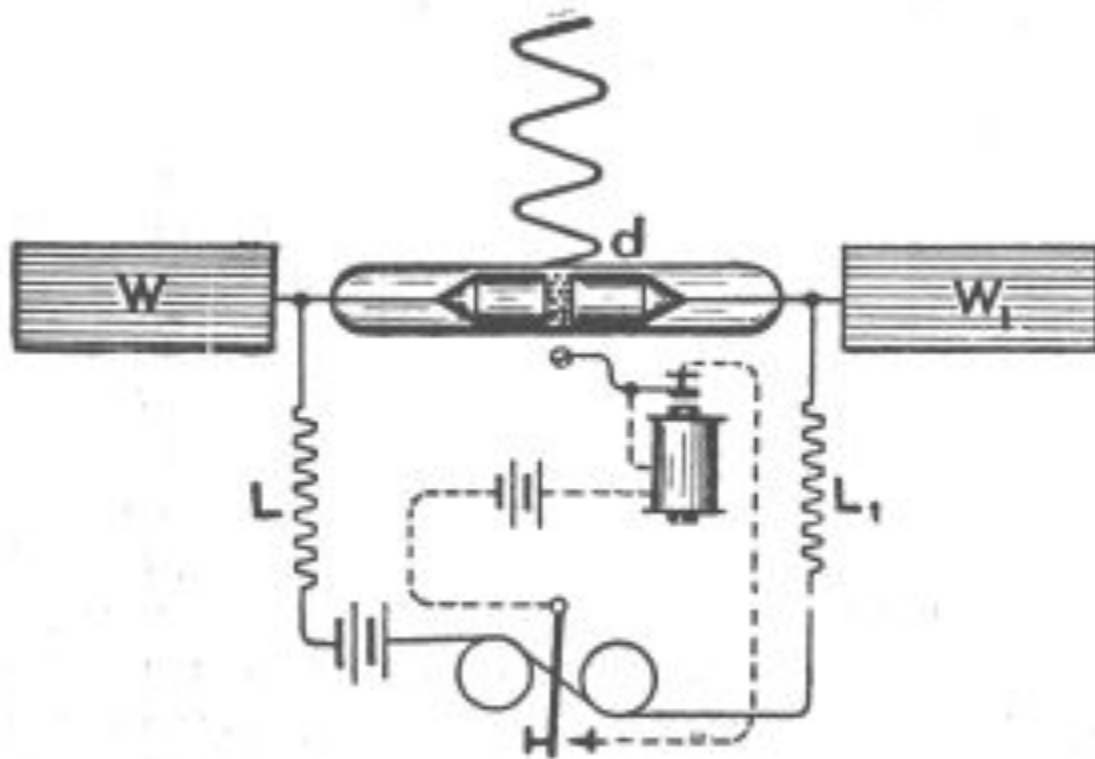


Рис. 6.-Схема приемного устройства Маркони [387]

Передатчик телеграфных сигналов А.С. Попова (1896)

