

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ

Колебательный контур

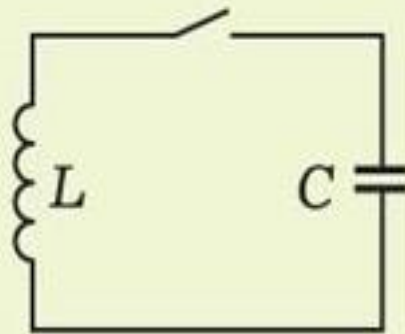


Схема автоколебательного генератора

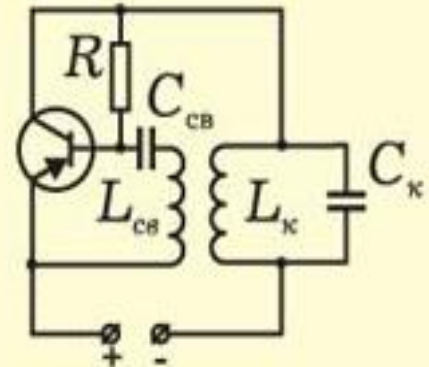
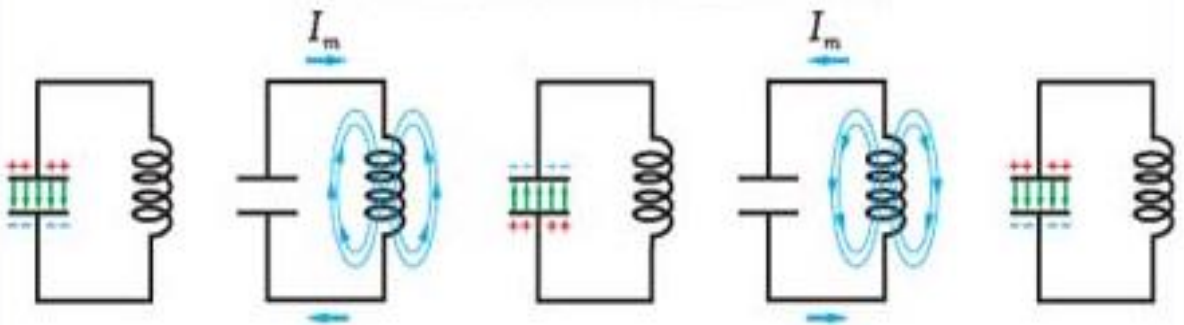
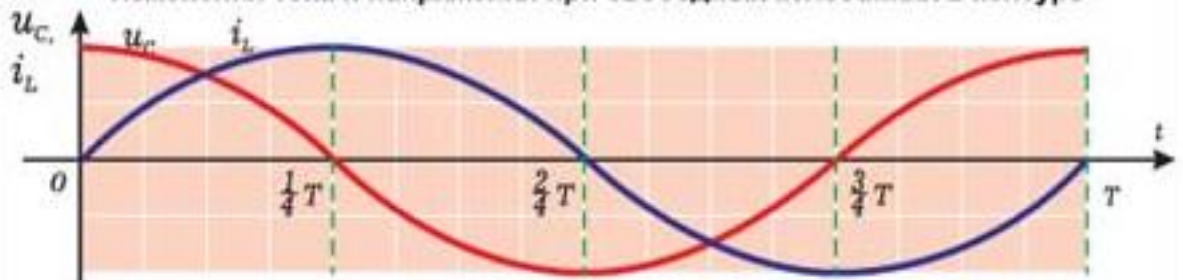


Схема процессов в колебательном контуре



Изменения тока и напряжения при свободных колебаниях в контуре



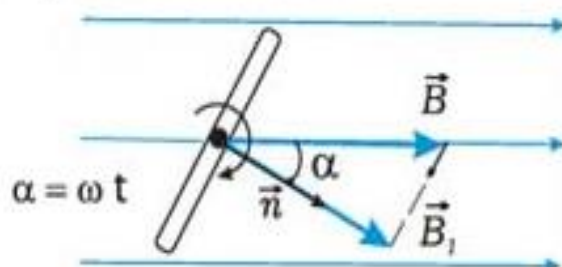
$$\frac{Cu^2}{2} + \frac{Li^2}{2} = \frac{CU_m^2}{2} = \frac{LI_m^2}{2}, \quad -Li' = \frac{q}{C}, \quad Lq'' + \frac{q}{C} = 0, \quad q = q_m \cos \omega_0 t$$

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{1}{LC}}, \quad T = 2\pi\sqrt{LC} \quad \text{- формула Томсона}$$

Частота и период собственных колебаний в контуре

ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК

Схема генератора переменного тока

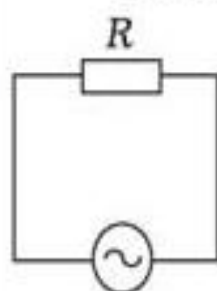


$$\Phi = B S \cdot \cos \omega t$$

$$e = - \dot{\Phi} = B S \omega \cdot \sin \omega t$$

$$U = N B S \omega \cdot \sin \omega t$$

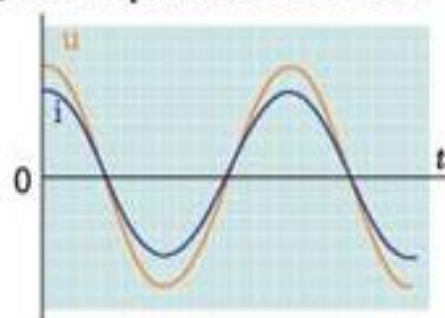
Активное сопротивление в цепи переменного тока



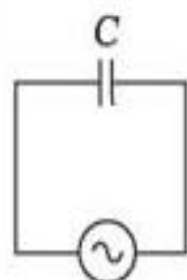
$$u = U_m \cos \omega t$$

$$i = I_m \cos \omega t$$

$$I_m = \frac{U_m}{R}$$



Конденсатор в цепи переменного тока

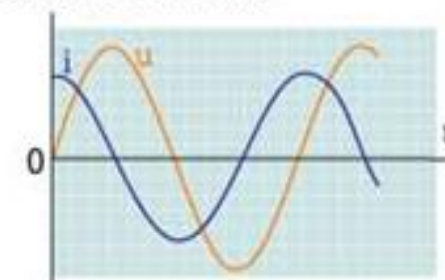


$$u = U_m \cos \omega t$$

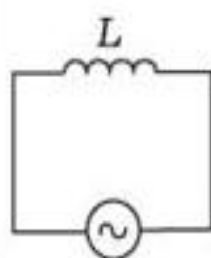
$$i = I_m \cos (\omega t + \frac{\pi}{2})$$

$$I_m = U_m \omega C$$

$$X_c = \frac{U_m}{I_m} = \frac{1}{\omega C} \quad I_m = \frac{U_m}{X_c}$$



Катушка в цепи переменного тока

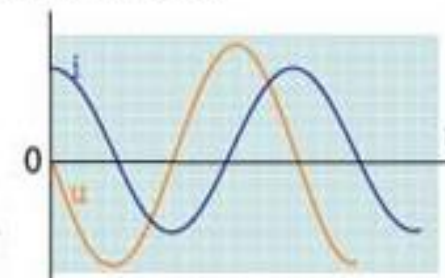


$$i = I_m \cos \omega t$$

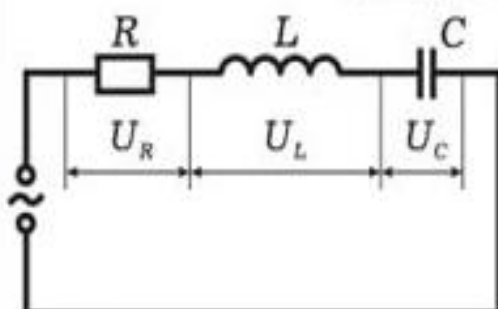
$$u = U_m \cos (\omega t + \frac{\pi}{2})$$

$$U_m = I_m \omega L$$

$$X_L = \frac{U_m}{I_m} = \omega L \quad I_m = \frac{U_m}{X_L}$$



ЗАКОН ОМА ДЛЯ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

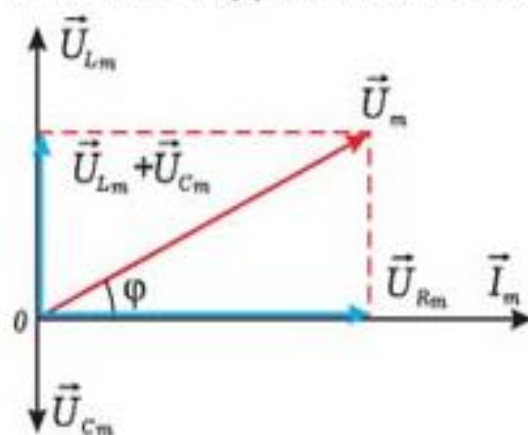
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ
ИЗ R , L И C - ЭЛЕМЕНТОВ

$$i = I_m \cos \omega t$$

$$u = U_m \cos(\omega t + \varphi)$$

$$I_m = \frac{U_m}{Z} \quad Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$$

ВЕКТОРНАЯ ДИАГРАММА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ЦЕПИ



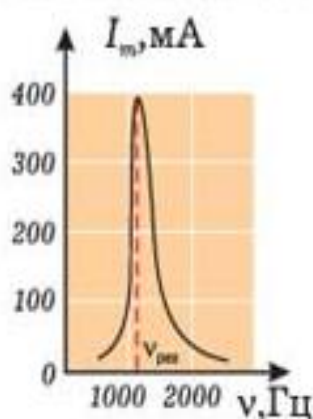
$$U_m = \sqrt{U_{Rm}^2 + (U_{Lm} - U_{Cm})^2}$$

$$U_m = I_m \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z}$$

РЕЗОНАНС В ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ



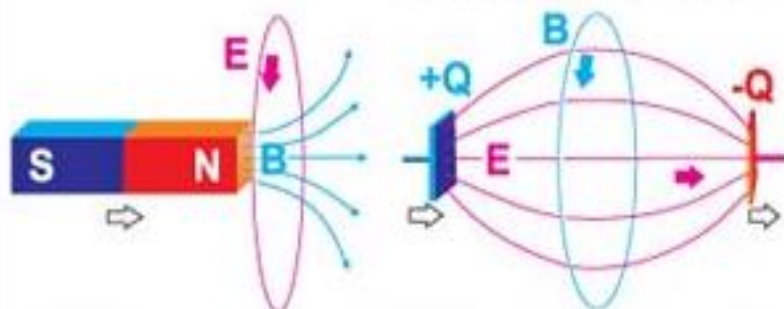
$$U_L = -U_C, \quad I_m \rightarrow \max$$

$$X_L = X_C, \quad \omega_0 L = \frac{1}{\omega_0 C}$$

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ

Гипотеза Максвелла

Джеймс Клерк
Максвелл

Возникновение вихревого электрического поля

Экспериментальное открытие электромагнитных волн



Генрих Герц

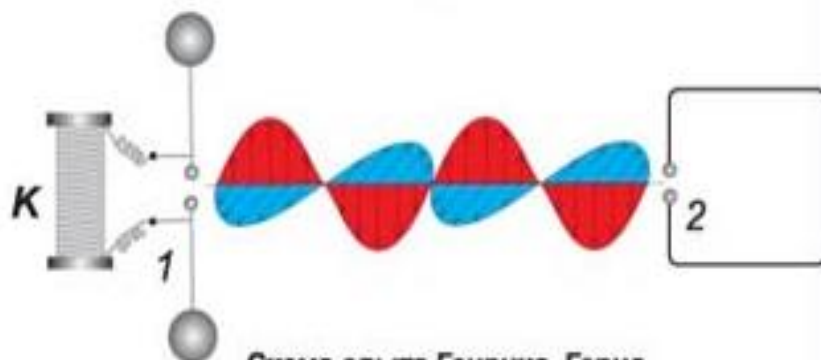
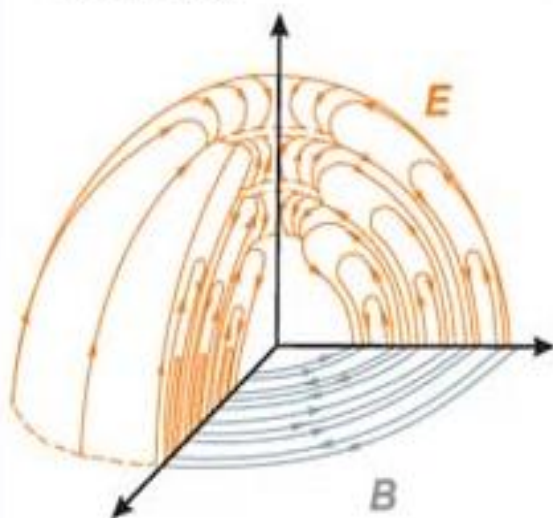


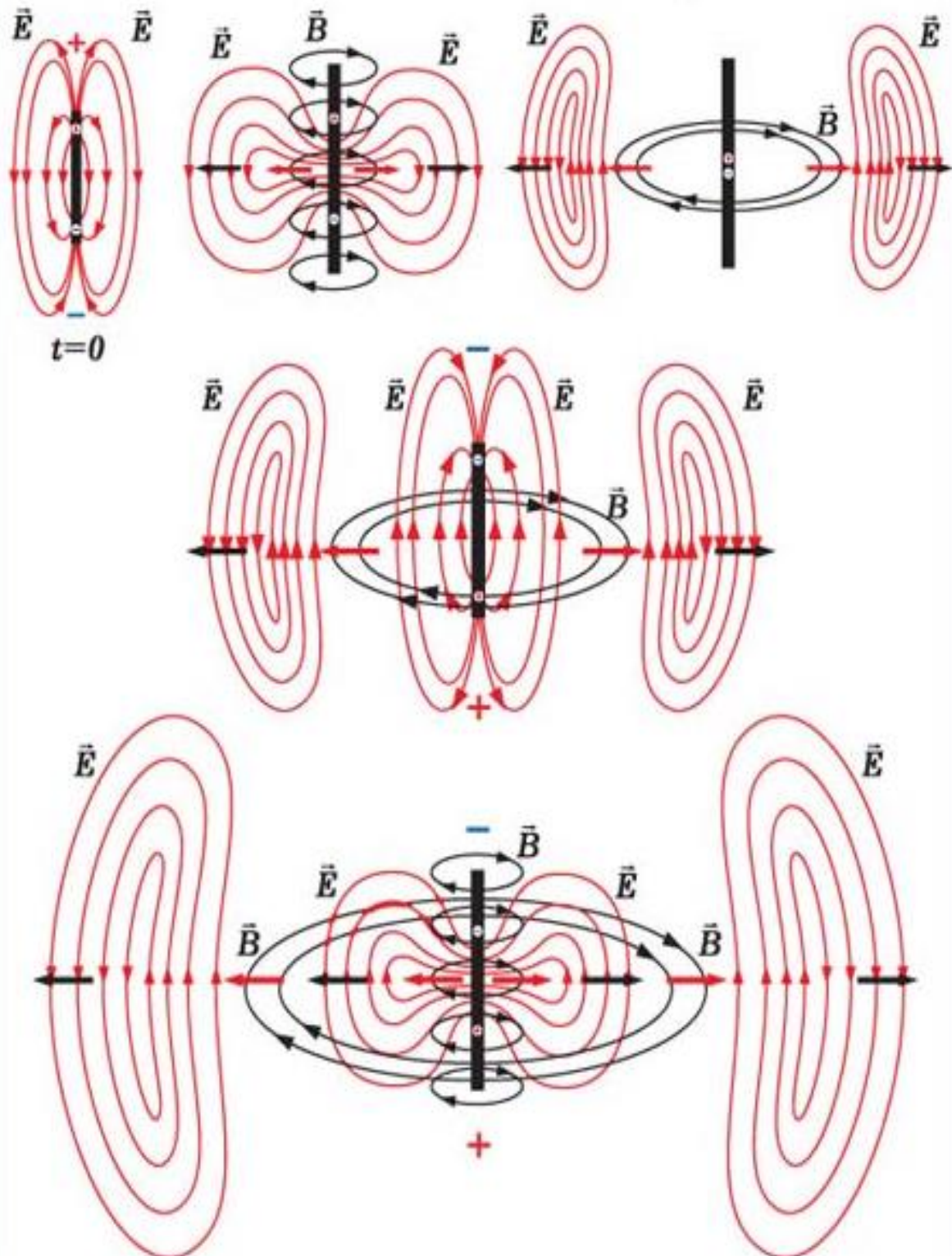
Схема опыта Генриха Герца

Схема возникновения
электромагнитных волн

Экспериментальная установка Г. Герца

ИЗЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН

ИЗЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН
ПРИ КОЛЕБАНИЯХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЗАРЯДОВ В АНТЕННЕ

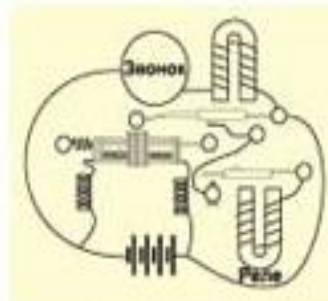


РАДИО И ТЕЛЕВИДЕНИЕ



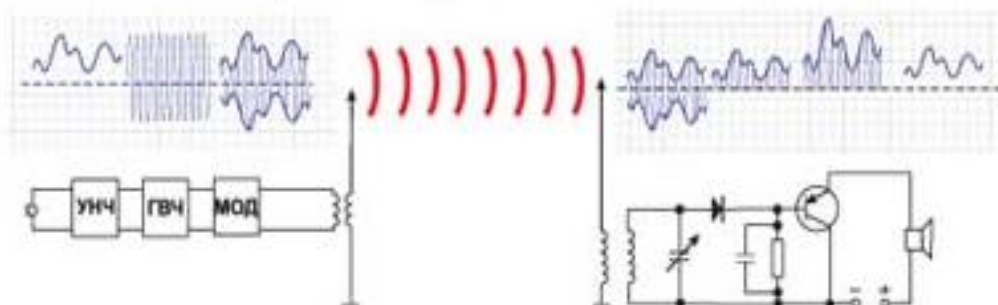
Попов Александр
Степанович

Изобретение радио



Грозоотметчик А.С.Попова

Схема радиопередачи и радиоприема



Принципы телевидения

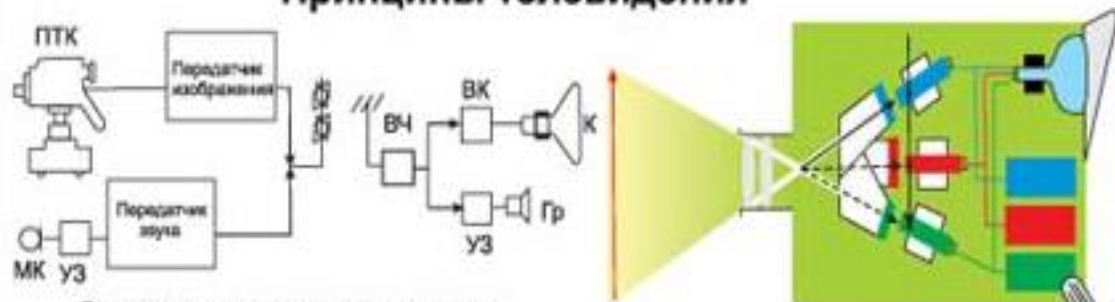


Схема телевизионного вещания



Передающая телевизионная камера

