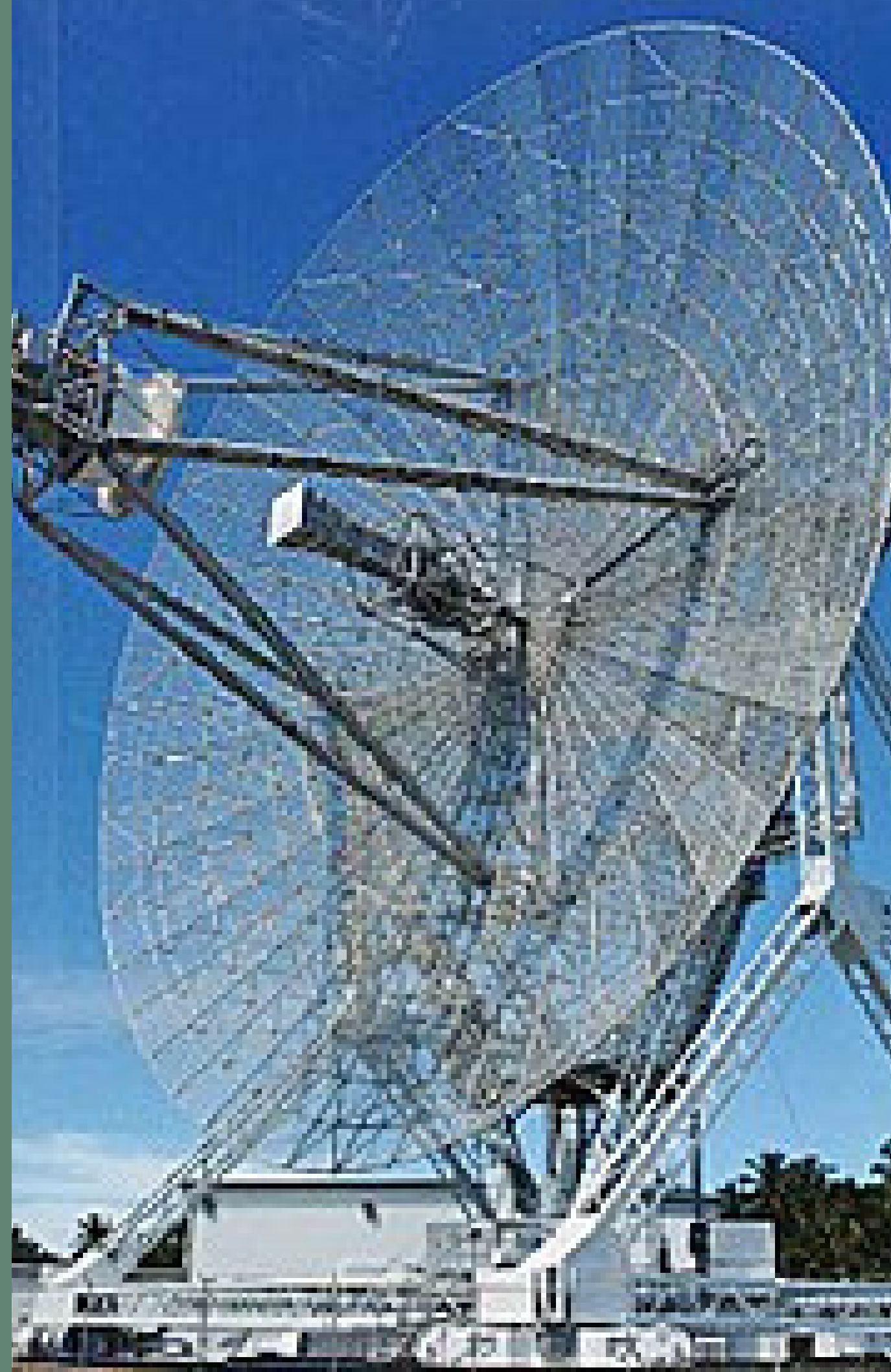


# Электрические колебания

физика.  
9 класс.



*при электромагнитных колебаниях происходят периодические изменения электрического заряда, силы тока и напряжения.*

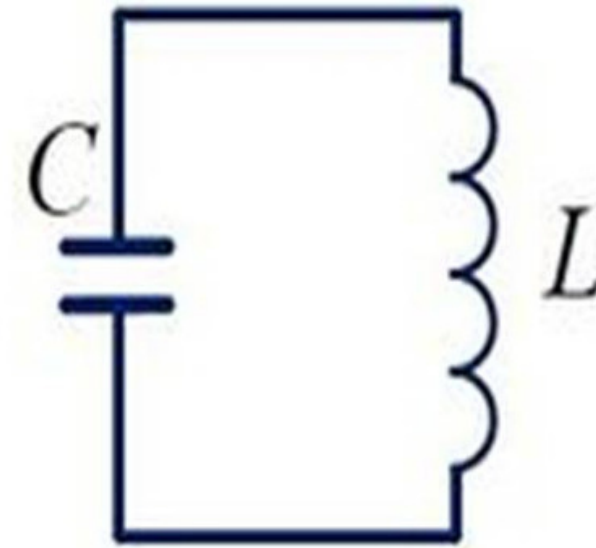
$g$

$U$

$I$

Периодическое изменение этих величин называют электромагнитными колебаниями.

## колебательный контур

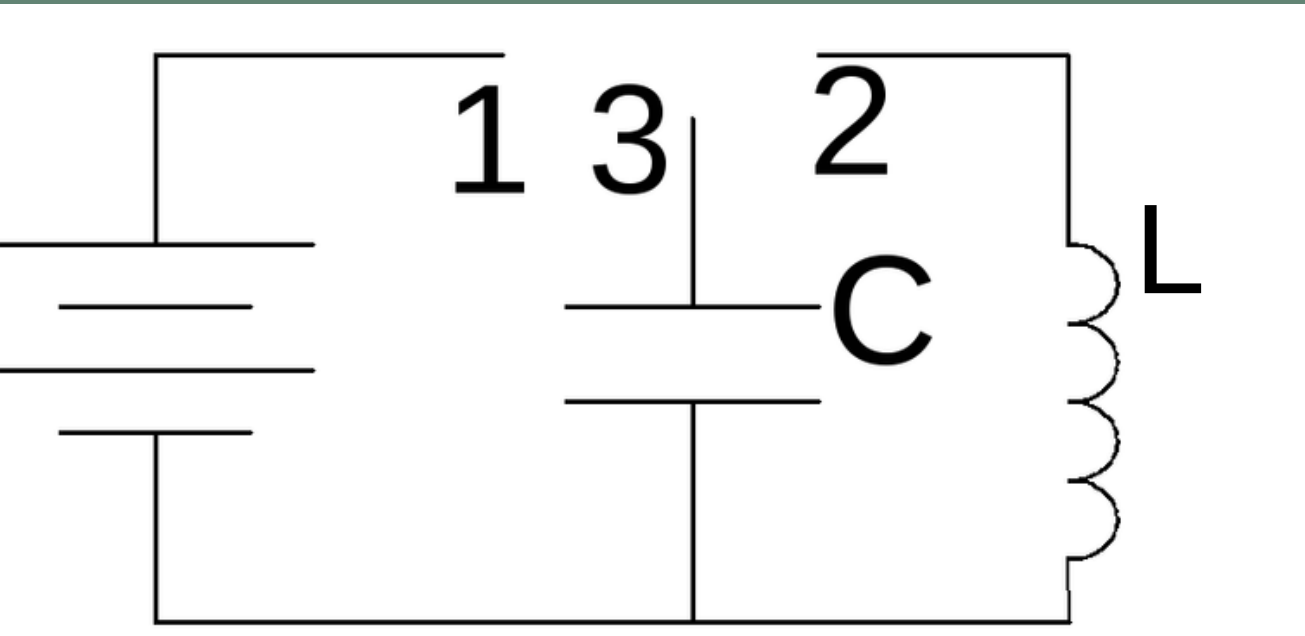


**простейшей системой, в которой наблюдаются свободные электромагнитные колебания, является колебательный контур.**

**Он состоит из проволочной катушки и конденсатора.**

**Цепь, состоящая из последовательно соединенных конденсатора и катушки и позволяющая получать электромагнитные колебания, называется колебательным контуром.**

# Рассмотрим физические процессы в следующей цепи:



энергия электрического поля

$$W_{\text{э}} = \frac{CU_{\text{м}}^2}{2}$$

энергия магнитного поля

$$W_{\text{м}} = \frac{LI_{\text{м}}^2}{2}$$

1. Ключ стоит в положении 1. Конденсатор начинает заряжаться, от источника напряжения и в нем накапливается энергия электрического поля, т.е. конденсатор становится источником электрической энергии.

2. Ключ в положении 2. Конденсатор начнет разряжаться. Электрическая энергия, запасенная в конденсаторе переходит в энергию магнитного поля катушки. Ток в цепи достигает максимального значения. Напряжение на обкладках конденсатора уменьшается до нуля. В катушке индуцируется ЭДС самоиндукции, который противодействует уменьшению тока, поэтому он уменьшается до нуля не скачкообразно, а плавно. Так как возникает ЭДС самоиндукции, то катушка становится источником энергии. От этой ЭДС конденсатор начинает заряжаться, но с обратной полярностью (напряжение конденсатора отрицательное).

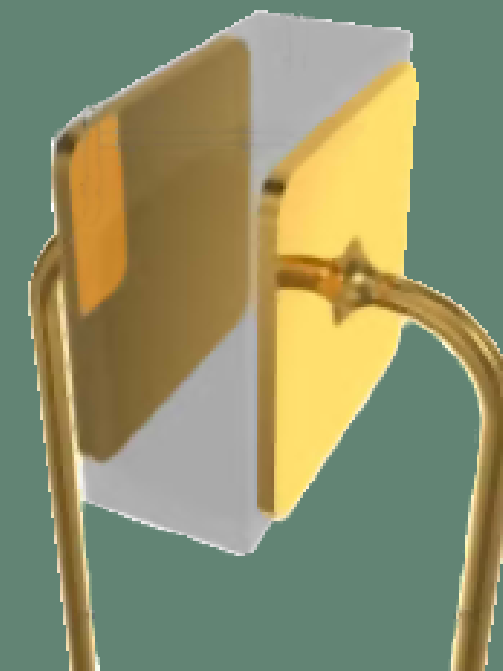
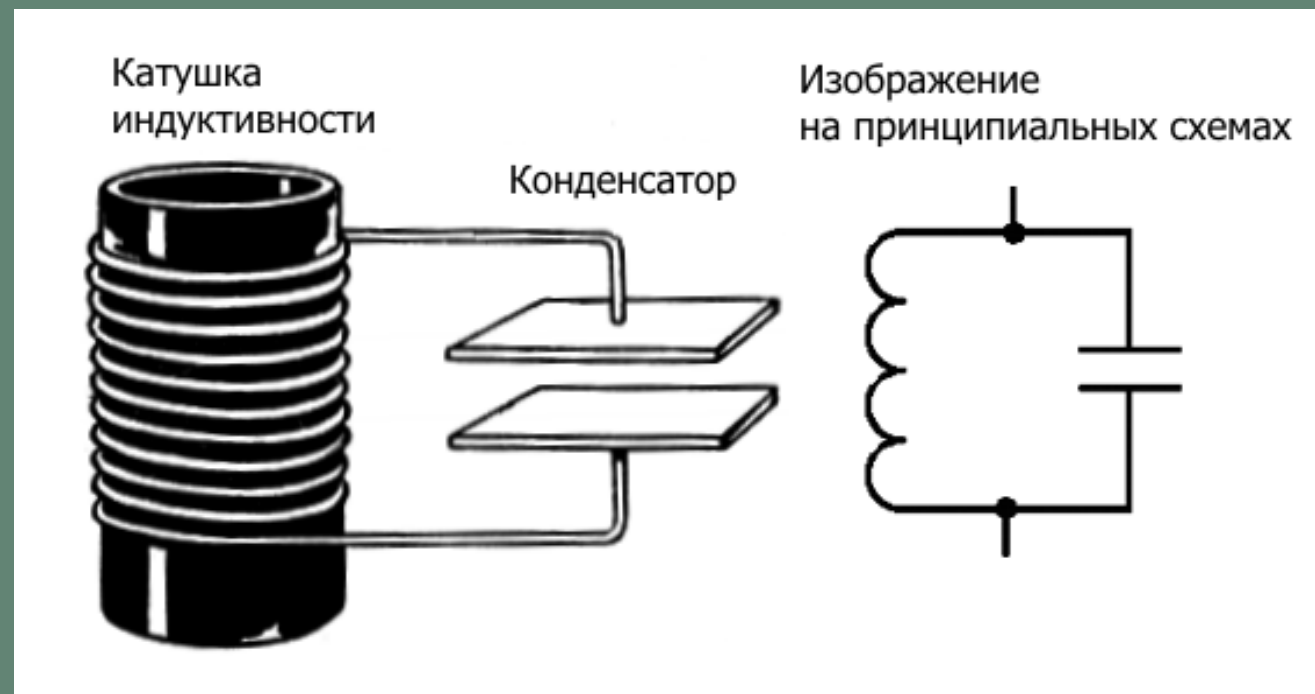
Вывод: в цепи происходит непрерывное колебание энергии между электрическим и магнитным полями, поэтому такая цепь называется колебательным контуром.

# Формула Томсона

Получившиеся колебания называются *свободными* или *собственными*, поскольку они происходят без помощи постороннего источника электрической энергии,

$$T = \frac{2\pi}{\omega_0} = 2\pi\sqrt{LC}.$$

$T$  - период колебаний,  
где  $L$  — индуктивность катушки,  
 $C$  - емкость конденсатора  
частотой  $\omega$



# Применение

Колебательный контур широко применяется на практике. На его основе строятся частотные фильтры, без него не обходится ни один радиоприемник или генератор сигналов определенной частоты.



## РАДИОПЕРЕДАТЧИК

Генератор незатухающих колебаний:

- 1 – колебательный контур
- 2 – источник питания
- 3 – катушка связи
- 4 – транзистор
- 5 – передающая антенна
- 6 – микрофон
- 7 – катушки связи (микрофон – генератор НК)

В любом радиовещательном приемнике, независимо от его сложности, совершенно обязательно есть три элемента, обеспечивающие ему работоспособность. Эти элементы колебательный контур, детектор и телефоны



радиоприемник