
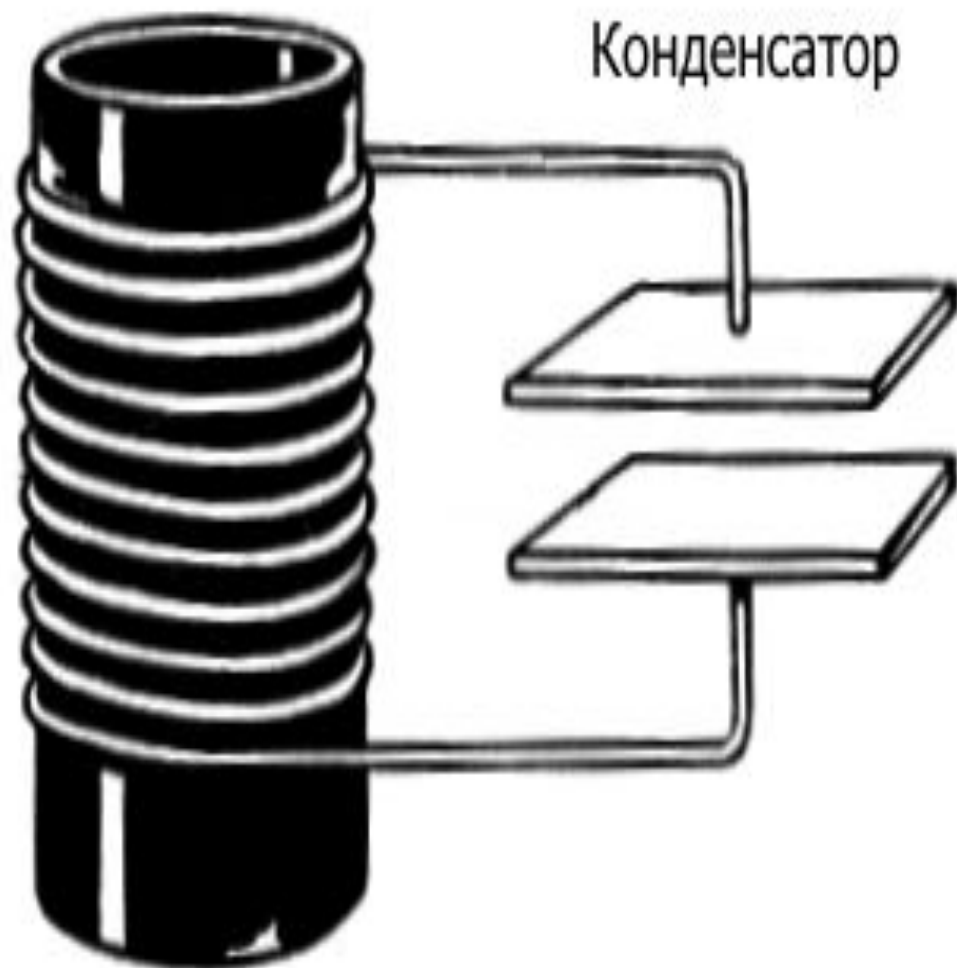


**Колебательный контур.  
Получение электромагнитных  
колебаний.**



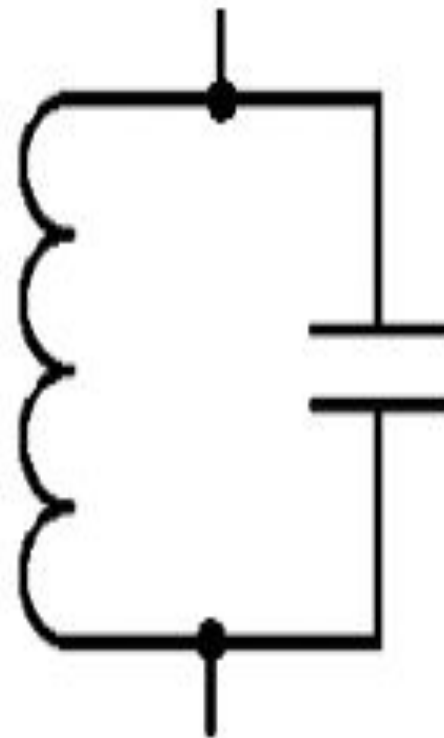
Колебательный контур-колебательная система, в которой могут существовать электромагнитные колебания. Он состоит из конденсатора и проволочной катушки.

Катушка  
ИНДУКТИВНОСТИ



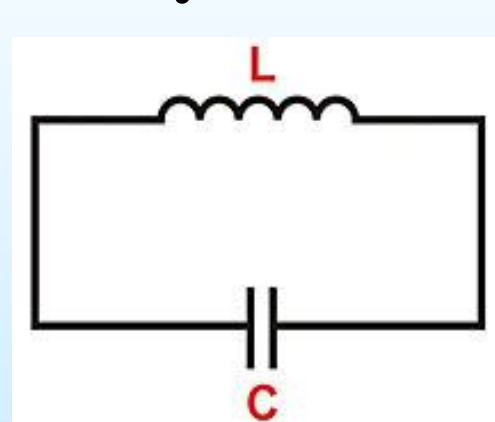
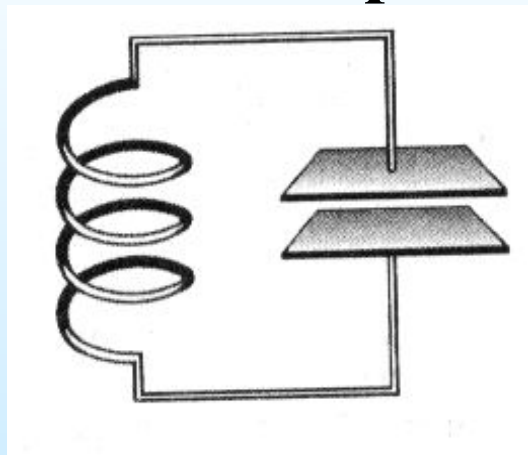
Конденсатор

Изображение  
на принципиальных схемах



Колебательной системой, в которой можно создать электромагнитные колебания, является *колебательный контур*.

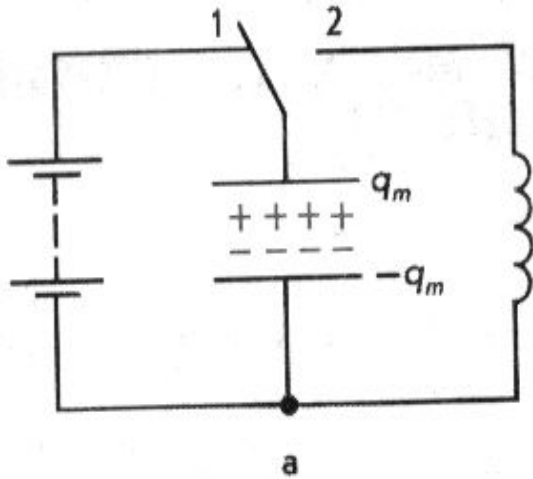
**Колебательным контуром называют электрическую цепь, состоящую из конденсатора и катушки индуктивности.**

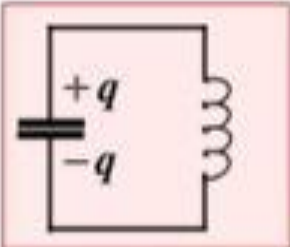
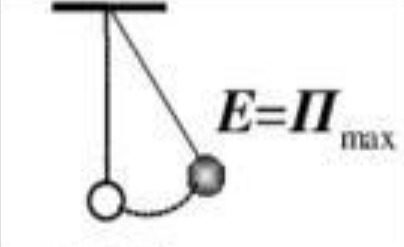
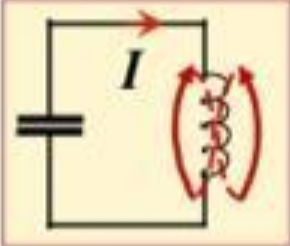
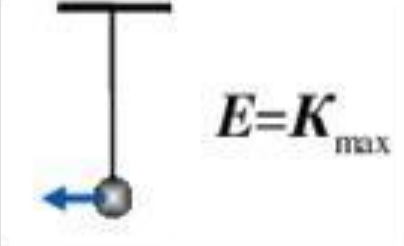
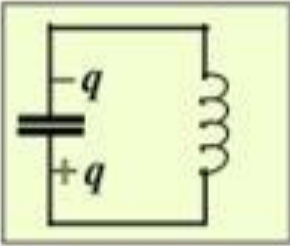
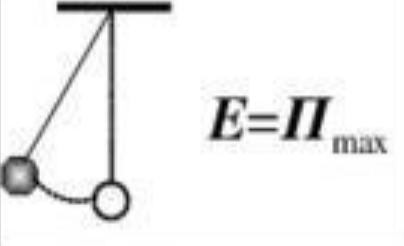
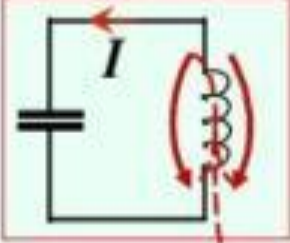
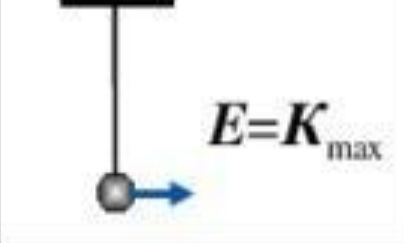


# Возникновение электромагнитных колебаний

Соединим конденсатор с источником тока, поставив переключатель в положение 1. Конденсатор зарядится, на его пластинах появится электрический заряд: на одной  $+$ , на другой  $-$ .

Переведём переключатель в положение 2, отключив тем самым конденсатор от источника тока.



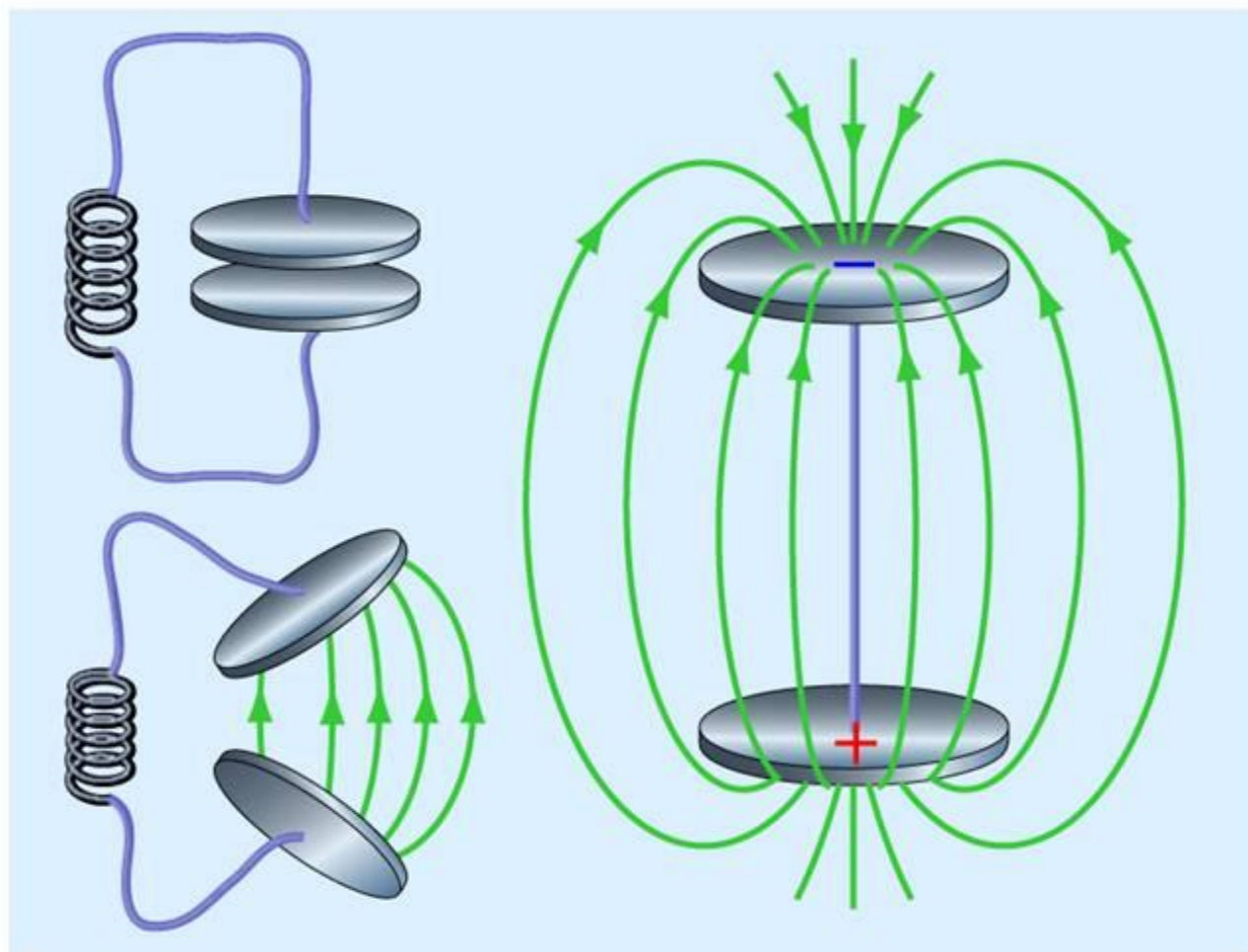
$t$	Стадии колебательного процесса		Аналогия между электромагнитными колебаниями в контуре и механическими колебаниями		
	В конденсаторе	В катушке			
$t = 0$	Начало разрядки конденсатора	Начинает течь ток		$W = \frac{q^2}{2C}$	
$t = \frac{1}{4}T$	Конденсатор разряжен	Ток максимален		$W = \frac{LI^2}{2}$	
$t = \frac{1}{2}T$	Конденсатор перезаряжается	Ток равен нулю		$W = \frac{q^2}{2C}$	
$t = \frac{3}{4}T$	Конденсатор вновь разряжен	Ток максимален и направлен противоположно.		$W = \frac{LI^2}{2}$	

# Закон сохранения энергии

$$W_n = W_{эл} + W_M = W_{эл \max} = W_{M \max}$$

$$W_n = \frac{Cu^2}{2} + \frac{Li^2}{2} = \frac{CU_{\max}^2}{2} = \frac{LI_{\max}^2}{2}$$

# Открытый колебательный контур



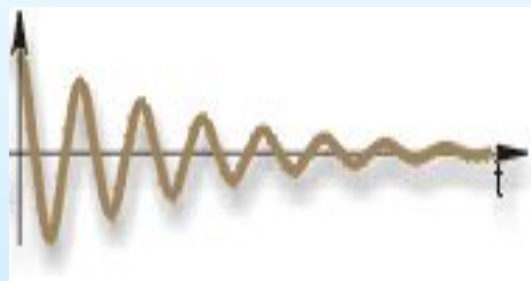


# Электромагнитные колебания

*Периодические изменения электрического заряда, силы тока, электрического и магнитного полей, происходящие в колебательном контуре, называют электромагнитными колебаниями.*

**свободные**

затухающие



**вынужденн  
ые**

незатухающие

# Электромагнитные колебания

**Свободные колебания** - это колебания в системе, которые возникают после выведения её из положения равновесия.

Система выводится из равновесия при сообщении конденсатору заряда.

**Вынужденные колебания** - колебания в цепи под действием внешней периодической электродвижущей силы.

Вынужденные э/м колебания происходят с частотой равной частоте изменения напряжения источника тока. Когда частота переменного напряжения совпадает с частотой колебаний контура, наступает **резонанс**. При этом наблюдается увеличение силы тока. Явление резонанса применяется в радиотехнике.

# Период электромагнитных колебаний

$$T = 2\pi\sqrt{LC}$$

$T$  – период свободных колебаний  
в колебательном контуре

$L$  – индуктивность катушки контура

$C$  – емкость конденсатора