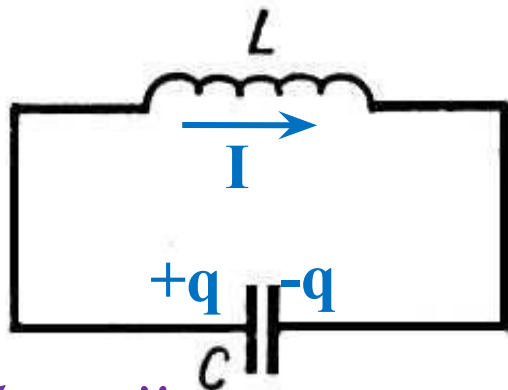


# Электромагнитные колебания

Колебательный контур – замкнутая цепь, содержащая конденсатор и катушку, в которой возникают ЭМК

Энергия

$$W = \frac{LI^2}{2} + \frac{q^2}{2C}$$



Колебания тока:

$$i = I_m \sin \omega t$$

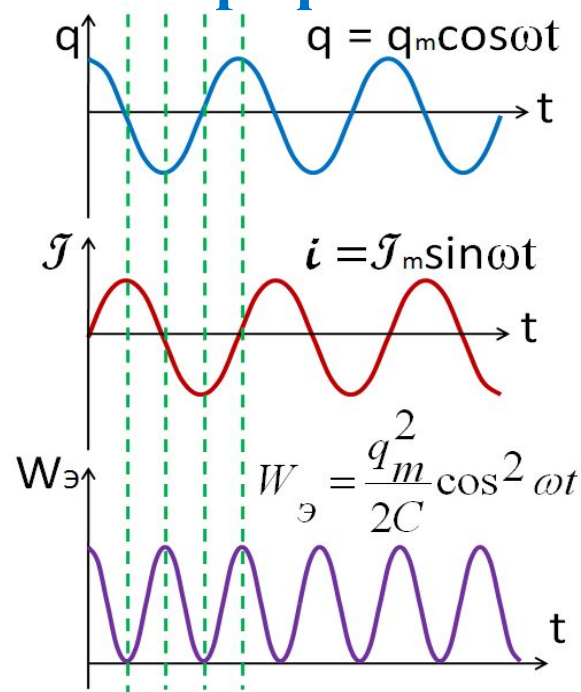
Колебание заряда:

$$q = q_m \cos \omega t$$

Параметры колебаний:

Период колебаний	$T = 2\pi\sqrt{LC}$
Частота	$\nu = 1/T \quad \nu = \omega/2\pi$
Циклич частота	$\omega = 2\pi/T \quad \omega = 1/\sqrt{LC}$
Максимальный заряд	$q_m = U_m C$
Амплитуда силы тока	$I_m = q_m \omega$
Амплитуда напряжения	$U_m = q_m / C$

Графики



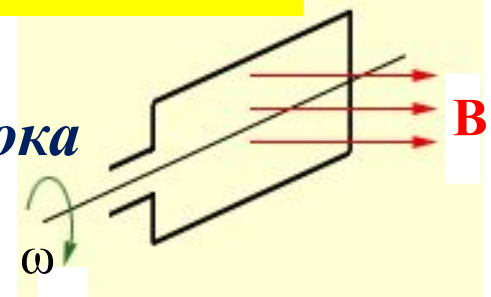
# Переменный ток

Вращение рамки в магнитном поле

$$\Phi = BS \cos \omega t \quad - \text{изменение магнитного потока}$$

Возникновение индукционного тока

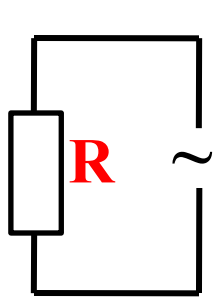
$$e = E_m \sin \omega t \quad E_m = BS\omega \quad - \text{ЭДС индукции}$$



## Характеристики переменного тока

<i>переменные</i>	<i>амплитудные</i>	<i>действующие</i>
$u = U_m \sin \omega t$ $i = I_m \sin \omega t$	$I_m = \frac{U_m}{R}$	$I = \frac{I_m}{\sqrt{2}} \quad U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$

Применяются для расчета выделяемой

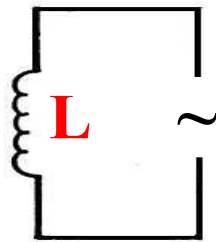


$$I = \frac{U}{R}$$

$$R = \frac{\rho \cdot l}{S}$$

активное

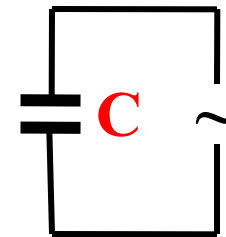
## СОПРОТИВЛЕНИЕ



$$I = \frac{U}{X_L}$$

$$X_L = \omega L$$

индуктивное



## ТЕПЛОТЫ

$$Q = UI \cdot t$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C}$$

ёмкостное

# Механические колебания

– движения, которые повторяются, через  $T$

**Свободные колебания** – за счет запаса

энергии

$T$  – период (с)

$\nu$  – частота (Гц)

$\omega$  – циклическая частота (рад/с)

$x$  – смещение,

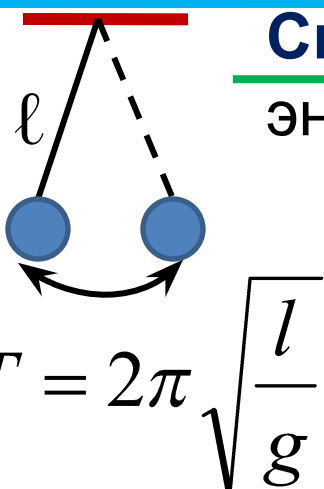
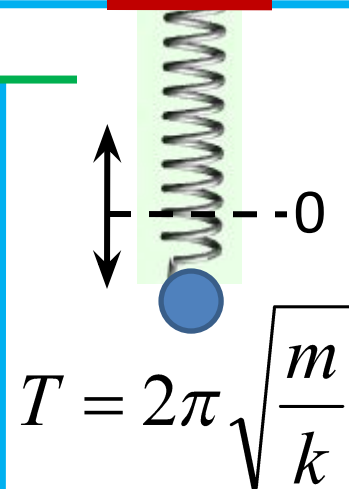
$X_m$  – амплитуда

$$T = \frac{1}{\nu}$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega}$$

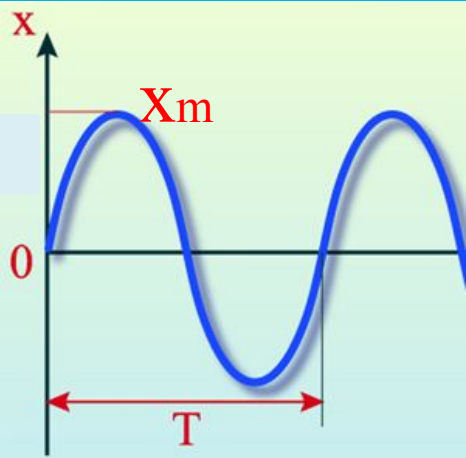
$$\omega = 2\pi\nu$$

$x = 0$  – положение  
равновесия



**Гармонические колебания** –

параметры изменяются по закону синуса или косинуса



$$x = X_m \cdot \sin \omega t$$

$$v = X_m \omega \cdot \cos \omega t$$

$$a = -X_m \omega^2 \cdot \sin \omega t$$

$$v_m = X_m \omega \quad (t=0)$$

**ЗСЭ:**  $E_k + E_p = E_{\text{мех}} =$

$\text{const}$

