

Презентация по теме:

# "Колебательный контур в цепи переменного тока"

Выполнила: Т.Г.Маркова

# Вынужденные электромагнитные колебания

Для получения электромагнитных колебаний в колебательном контуре надо компенсировать потери энергии на нагревание проводников.

Подключим контур в цепь генератора переменного тока, предположив что сила переменного тока частотой  $\nu$  изменяется по гармоническому закону:

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

Полное сопротивление колебательного контура переменному току определяется по закону Ома:

$$Z = U_m / I_m.$$

На последовательно включённых элементах цепи мгновенное значение приложенного напряжения

$$u = u_r + u_L + u_C.$$

Напряжение на резисторе совпадает по фазе с силой тока

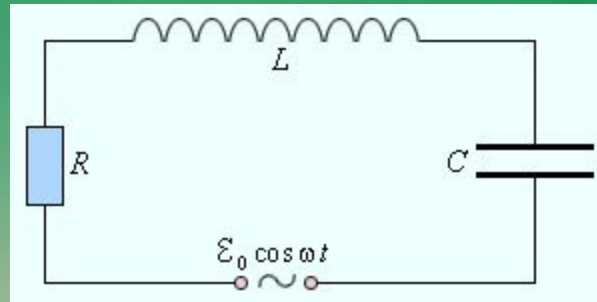
$$u_r = U_{r\text{m}} \cos \omega t, \\ U_{r\text{m}} = I_{\text{m}} R.$$

Колебания напряжения на катушке индуктивности опережают по фазе колебания силы тока в ней на  $\pi/2$

$$u_L = U_{L\text{m}} \cos(\omega t + \pi/2), \\ U_{L\text{m}} = I_{\text{m}} X_L = I_{\text{m}} \omega L.$$

Колебания напряжения на конденсаторе отстают по фазе от колебаний силы тока на  $\pi/2$

$$u_C = U_{C\text{m}} \cos(\omega t - \pi/2), \\ U_{C\text{m}} = I_{\text{m}} X_C = I_{\text{m}} / \omega C.$$



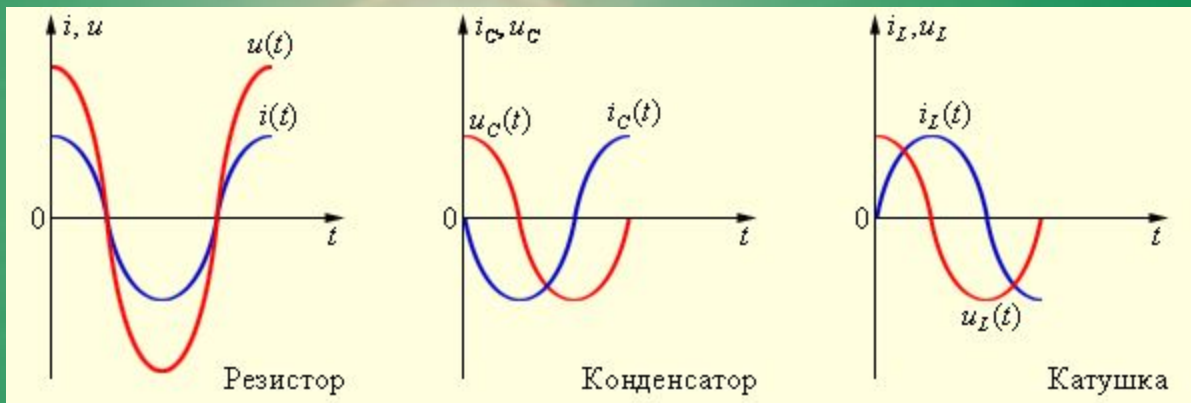
**Полное сопротивление колебательного контура переменному току зависит от частоты тока**

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

# Резонанс в колебательном контуре

Резонанс в колебательном контуре- физическое явление резкого возрастания амплитуды колебаний силы тока в контуре при совпадении частоты вынужденных колебаний с частотой собственных колебаний в нём.

$$\omega = 1/\sqrt{LC} = \omega_0$$



Колебания электрического тока  $i$  и напряжения  $u$  на резисторе, конденсаторе и катушке индуктивности