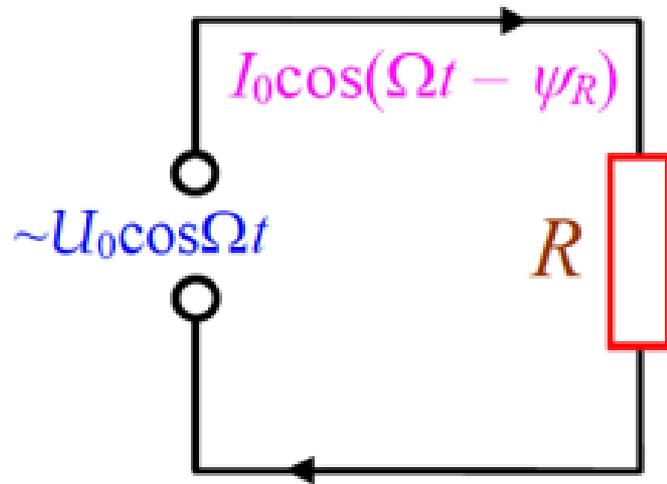


Вынужденные колебания в электрических цепях (переменный ток)

Резистор в цепи переменного тока

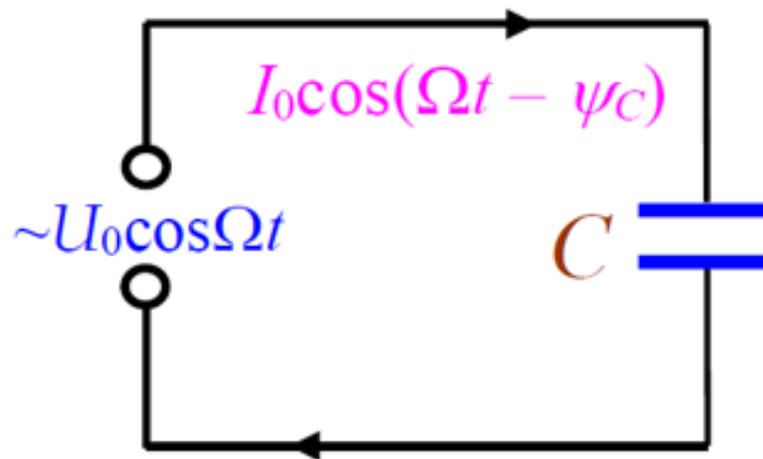


$$I_R(t) = \frac{U_0}{R} \cdot \cos \Omega t.$$

Сила переменного тока, протекающего через резистор, совпадает по фазе с напряжением на нём

Вынужденные колебания в электрических цепях (переменный ток)

Конденсатор в цепи переменного тока

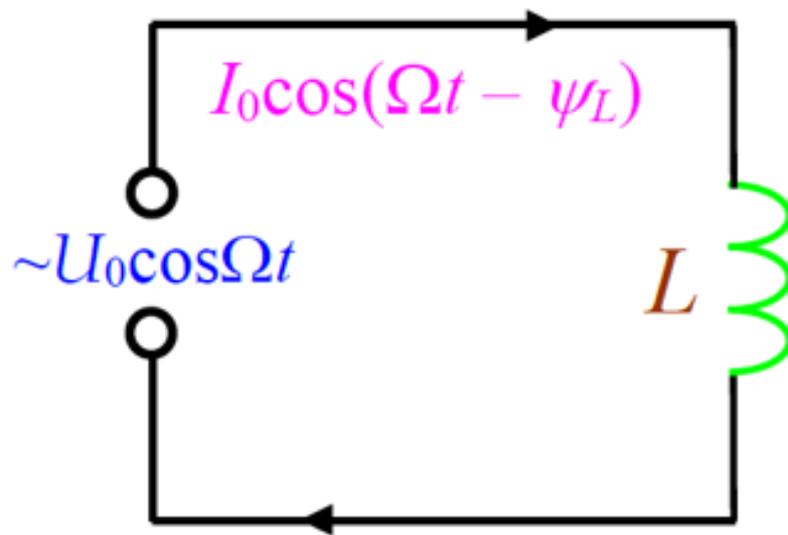


$$I(t) = \frac{dq}{dt} = -\Omega C U_0 \sin \Omega t = \Omega C U_0 \cos(\Omega t + \pi/2)$$

Сила переменного тока через конденсатор опережает по фазе на $\pi/2$ напряжение на нём

Вынужденные колебания в электрических цепях (переменный ток)

Катушка индуктивности в цепи переменного тока

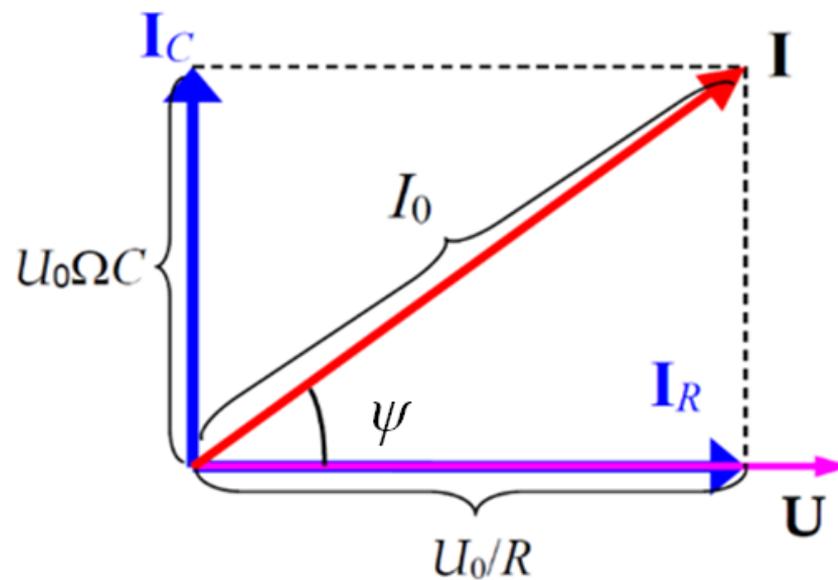
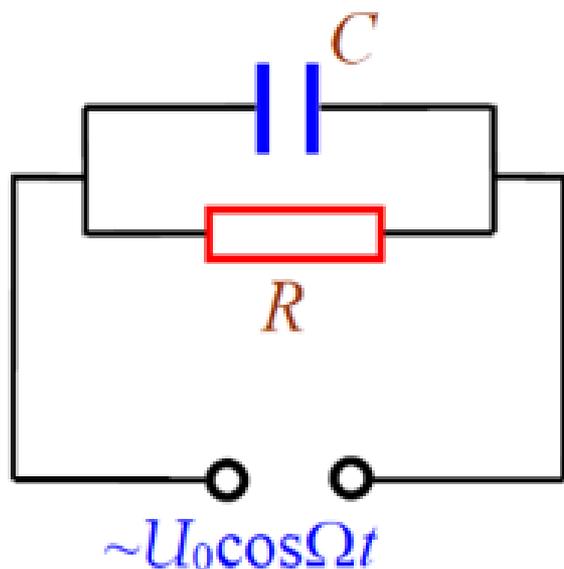


$$I(t) = \frac{U_0}{\Omega L} \cos\left(\Omega t - \frac{\pi}{2}\right)$$

Сила тока через катушку индуктивности отстает по фазе на $\pi/2$ от напряжения на ней

Вынужденные колебания в электрических цепях (переменный ток)

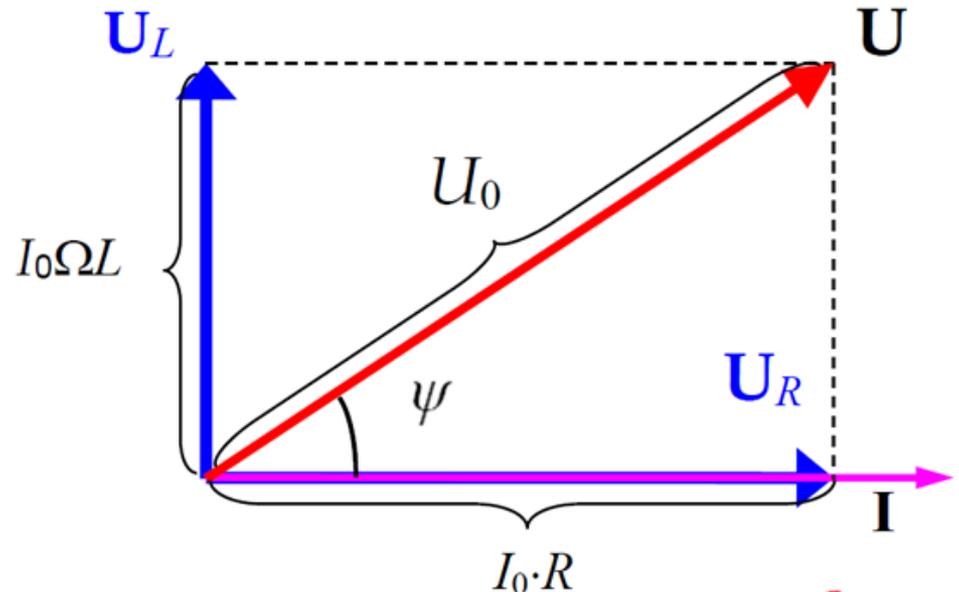
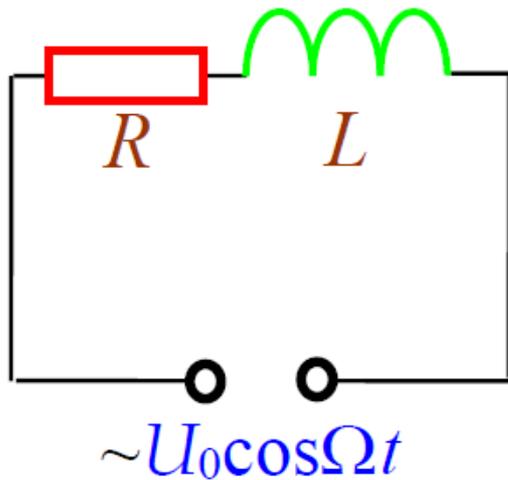
Параллельно соединенные резистор и конденсатор в цепи переменного тока



Вынужденные колебания в электрических цепях (переменный ток)

Последовательно соединенные резистор и катушка индуктивности в цепи переменного тока

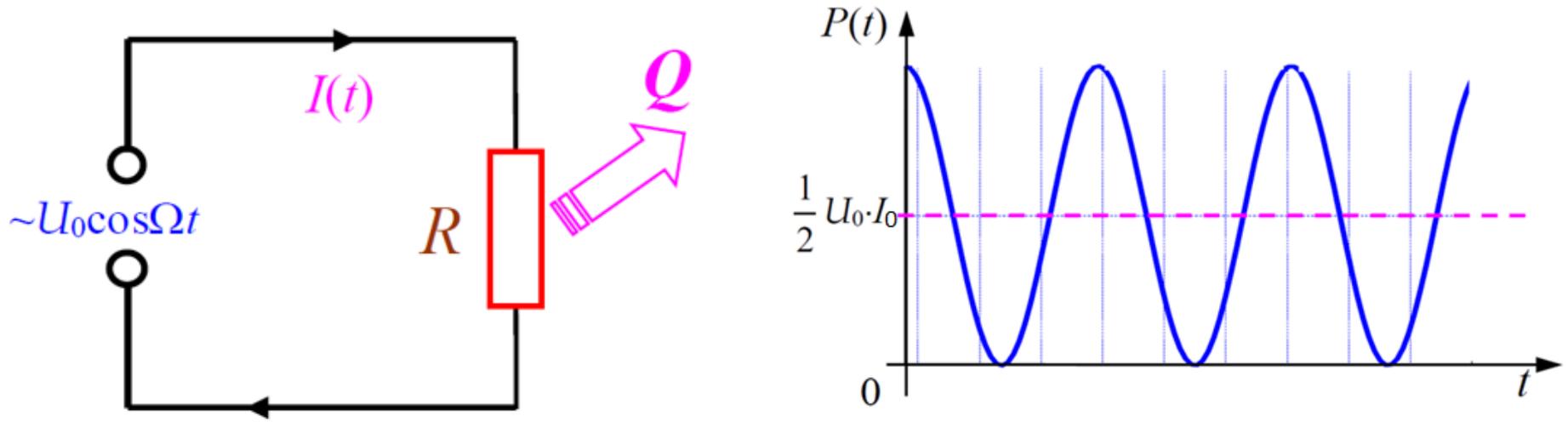
Последовательно соединенные резистор и катушка индуктивности в цепи переменного тока



Используя диаграмму, найдите полное сопротивление Z цепи и сдвиг фаз ψ между колебаниями силы тока и напряжения

Мощность в цепи переменного тока. Эффективные значения силы тока и напряжения

Участок цепи с резистором



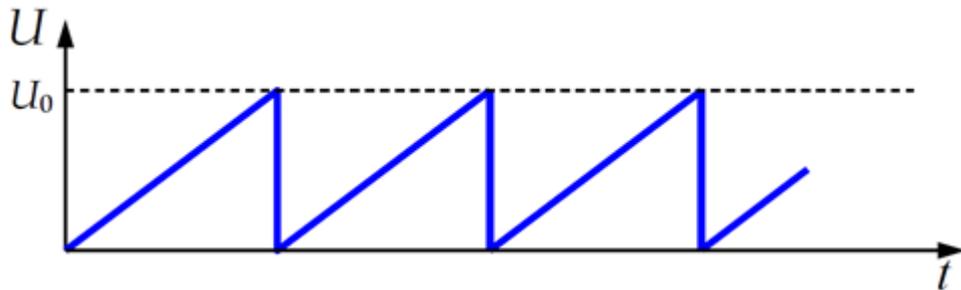
$$P(t) = \frac{1}{2} U_0 \cdot I_0 \cdot [1 + \cos(2\Omega t)].$$

Мощность в цепи переменного тока. Эффективные значения силы тока и напряжения

Действующие (эффективные) значения переменного напряжения и силы переменного тока:

$$I_{\partial}^2 = \frac{1}{T} \int_0^T I^2(t) dt;$$

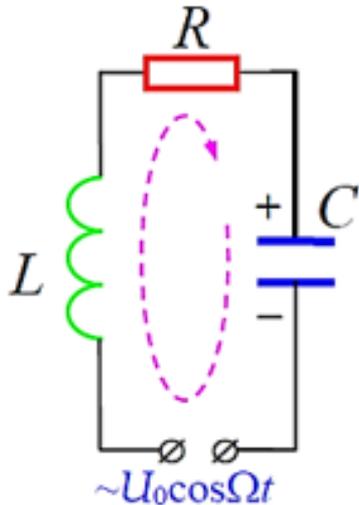
$$U_{\partial}^2 = \frac{1}{T} \int_0^T U^2(t) dt.$$



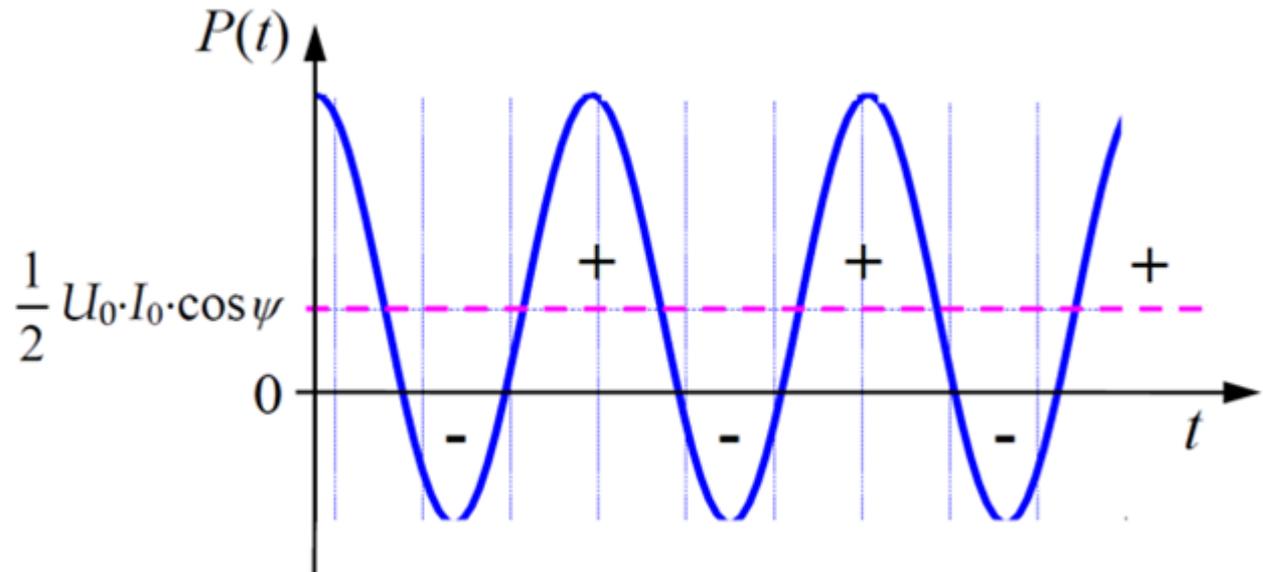
$$U_{\partial} = \frac{U_0}{\sqrt{3}}, \quad I_{\partial} = \frac{I_0}{\sqrt{3}}$$

Мощность в цепи переменного тока

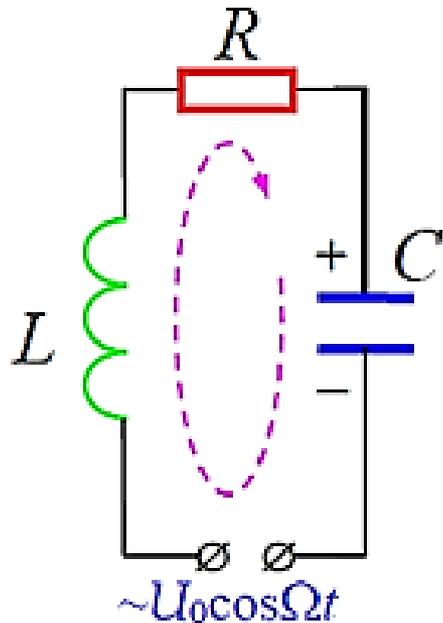
Общий случай. Участок цепи с элементами R, L, C



$$P(t) = \frac{1}{2} U_0 \cdot I_0 \cdot [\cos \psi + \cos(2\Omega t - \psi)]$$

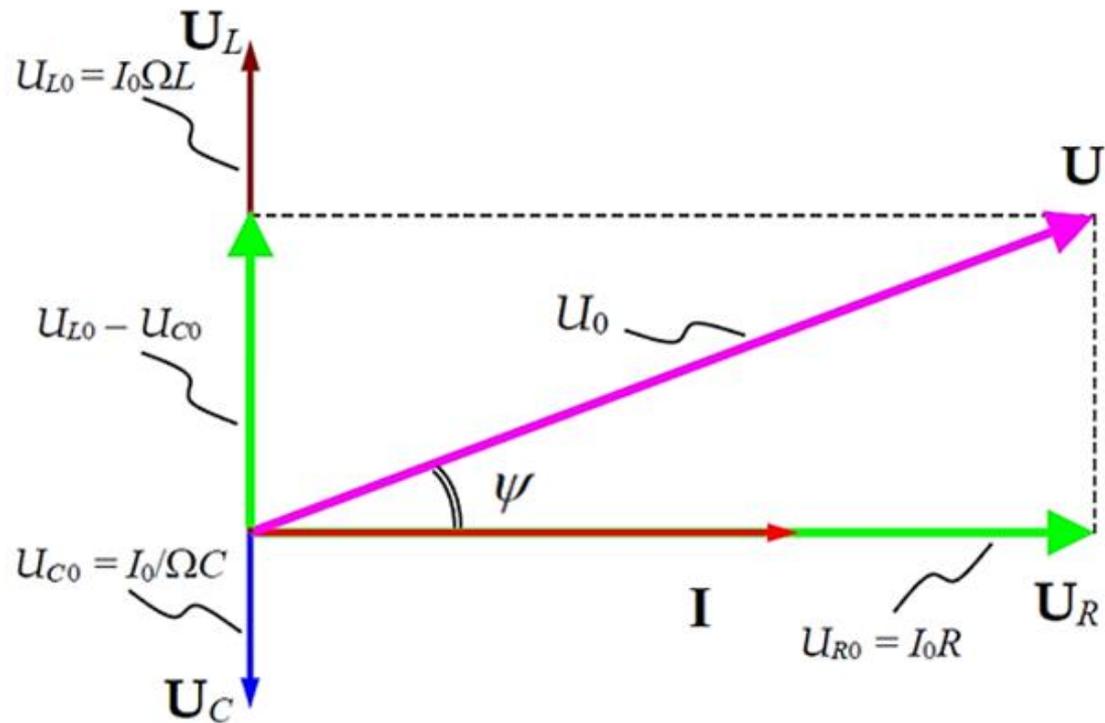


Резонансные явления в цепях переменного тока. Последовательный RLC – контур



$$\ddot{q} + \frac{R}{L} \dot{q} + \frac{1}{LC} q = u_0 \cdot \cos \Omega t$$

Резонансные явления в цепях переменного тока. Последовательный RLC – контур



$$I_0 = \frac{U_0}{\sqrt{R^2 + \left(\Omega L - \frac{1}{\Omega C}\right)^2}}$$

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

$$\operatorname{tg} \psi = \frac{\Omega L - 1 / \Omega C}{R}$$

Резонансные явления в цепях переменного тока. Последовательный RLC – контур

