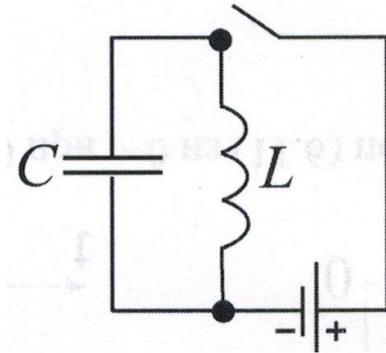


Свободные гармонические колебания в электрическом колебательном контуре

Простейшим колебательным контуром является замкнутая цепь, состоящая из емкости C и катушки индуктивности L .

По закону Ома для замкнутой цепи: *сумма падений напряжений на проводниках сопротивлением R и на конденсаторе U_c равна ЭДС самоиндукции в контуре*



$$IR + U_c = IR + Q/C = \varepsilon_{si} = -L(dI/dt).$$

$$I = dQ/dt \rightarrow dI/dt = d^2Q/dt^2,$$

$$\frac{d^2Q}{dt^2} + \frac{R}{L} \frac{dQ}{dt} + \frac{1}{LC} Q = 0$$

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

$$(R \rightarrow 0) \rightarrow d^2Q/dt^2 + \omega^2 Q = 0$$

$$T = 2\pi / \omega = 2\pi\sqrt{LC}.$$

$$Q = Q_m \sin(\omega t + \varphi_0) \text{ и } I = dQ/dt = \omega Q_m \cos(\omega t + \varphi_0) = I_m \cos(\omega t + \varphi_0)$$

$$W = W_{эл} + W_{магн} = (1/2) \cdot (LI^2 + CU^2)$$