

## 44 Вынужденные колебания в контуре

Электромагнитные колебания в колебательном контуре называются *вынужденными*, если они возникают под действием периодической *вынуждающей* силы.

Так, вынужденные колебания совершаются в контуре, подключенном к источнику *синусоидального* напряжения (рис. 1).

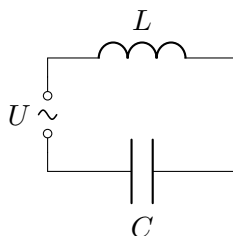


Рис. 1. Вынужденные колебания

Пусть в схеме, показанной на рис. 1, напряжение источника<sup>1</sup> меняется по закону:  $U = U_0 \sin(\omega t)$ . Тогда в контуре происходят колебания заряда и тока с *вынужденной* циклической частотой  $\omega$ . (Если бы колебания в контуре были свободными, то они совершались бы с *собственной* циклической частотой  $\omega_c$  контура, равной<sup>2</sup>:  $\omega_c = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ .)

На рис. 2 приведен график зависимости амплитуды силы тока в контуре от циклической частоты (*резонансная кривая*).

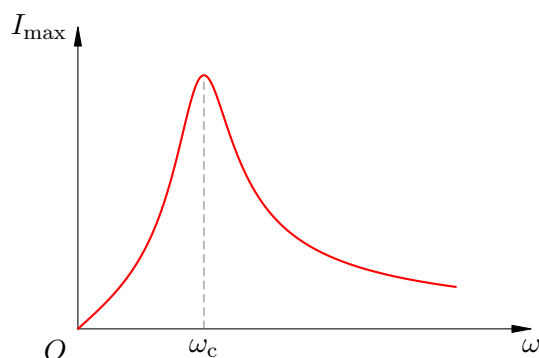


Рис. 2. Резонансная кривая

Как видно из рисунка, амплитуда тока тем больше, чем ближе вынужденная частота  $\omega$  к собственной частоте  $\omega_c$  контура. При  $\omega = \omega_c$  (возможно, приблизительно) наступает *резонанс* — возрастание амплитуды колебаний. При  $\omega \rightarrow 0$  ток в контуре равен нулю (ток малой частоты — это практически постоянный ток, который через конденсатор пройти не может); ток также равен нулю при  $\omega \rightarrow \infty$  (при быстром изменении тока в катушке возникает большая ЭДС самоиндукции, препятствующая увеличению тока).

В случае колебаний в контуре (свободных или вынужденных) в нем протекает так называемый *переменный ток* — ток, изменяющийся с течением времени.

<sup>1</sup>На схеме выводы источника — это выколотые точки.

<sup>2</sup>Подстановка формулы Томсона в определение циклической частоты.