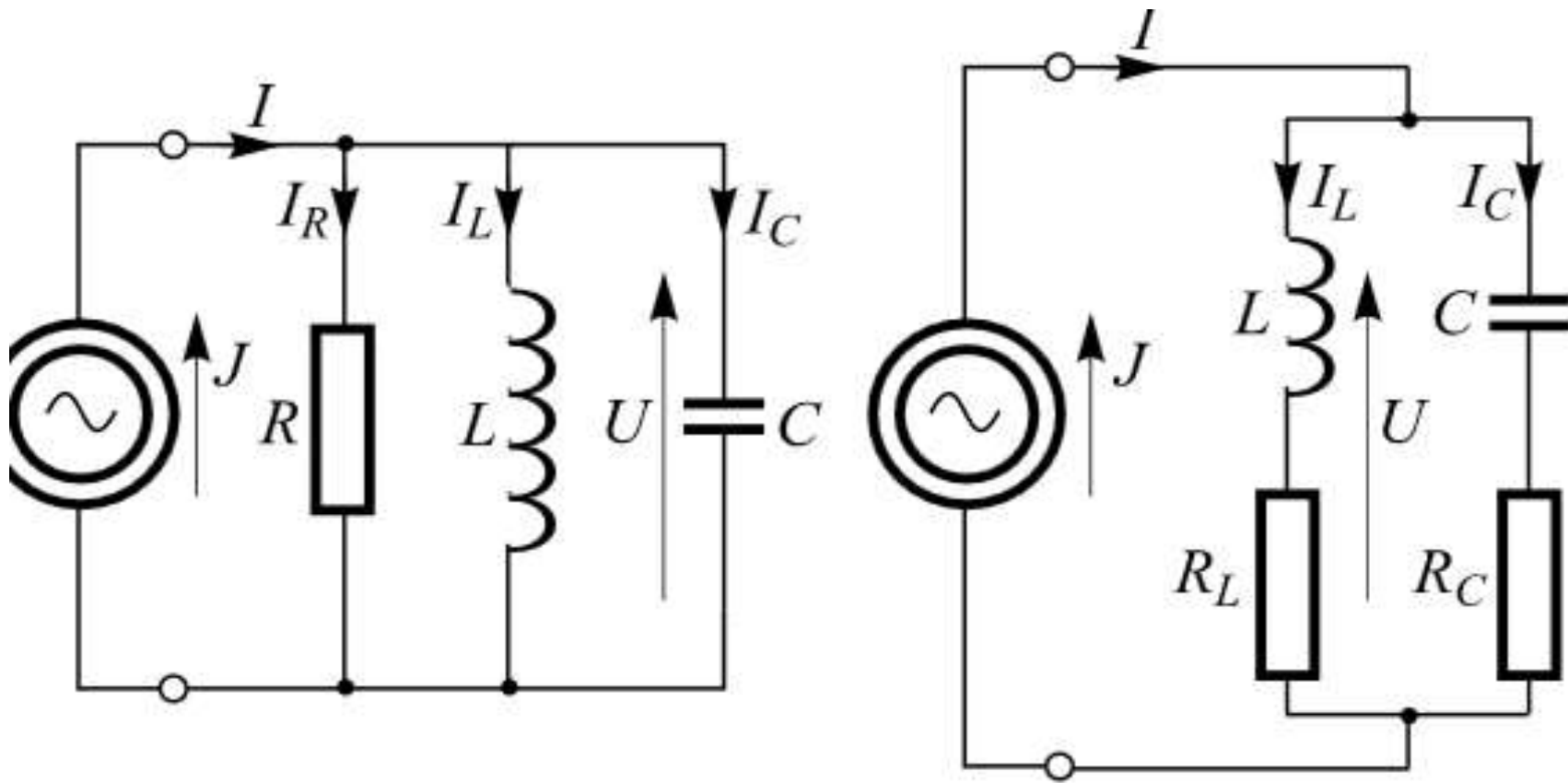


Lekcja 97. Rezonans prądów

Definicja.

Rezonans powstający w obwodzie, w którym równolegle połączone są gałęzie L i C (dodatkowo R) lub gałęzie RL i RC (rys.4.11) nazywamy rezonansem równoległym lub rezonansem prądów.



Równoległe obwody rezonansowe

Przy rezonansie prądów wypadkowa susceptancja obwodu jest równa zero

$$B = B_L + B_C = 0$$

Na występujący w nim dodatkowo opór R składają się opory równoległe strat cewki indukcyjnej R_L i kondensatora R_C oraz opór R_1 o dużej wartości włączony do obwodu.

$$G = \frac{1}{R} = \frac{1}{R_L} + \frac{1}{R_C} + \frac{1}{R_1}$$

Obwód zasilany jest z idealnego źródła prądowego. Admitancja obwodu równoległego wynosi

$$Y = \frac{1}{R} + j\omega C + \frac{1}{j\omega L} = G + j\left(\omega C - \frac{1}{\omega L}\right) = G(\omega) + jB(\omega)$$

przy czym konduktancja obwodu i moduł admitancji są odpowiednio równe

$$B(\omega) = \omega C - \frac{1}{\omega L}$$

$$|Y| = \sqrt{G^2 + B^2}$$

Pulsacja rezonansowa obwodu równoległego, wyznaczona z przyrównania susceptancji (4.85) do zera, przyjmuje wartość

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad (4.87)$$

Przy tej pulsacji obwód znajduje się w stanie rezonansu, a admitancja ma charakter rzeczywisty o najmniejszym możliwym module

$$Y_r = G = \frac{1}{R} = |Y|_{\min} \quad (4.88)$$

Dobroć obwodu wyraża się wzorem:

$$Q = \frac{\omega_0 C}{G} = \frac{R}{\rho} \quad (4.90)$$

Przy tych warunkach szerokość pasma przenoszenia obwodu równoległego jest określona, tak samo jak dla obwodu szeregowego, zależnością
Prądy płynące w poszczególnych gałęziach w stanie rezonansu są równe

$$I_R = J, I_C = jQJ = QJe^{j\pi/2}, I_L = -jQJ = QJe^{-j\pi/2} \quad (4.91)$$

Jak łatwo zauważyć, w rezonansie całe wydajność prądowa J płynie przez opór R , a prądy w elementach susceptancyjnych działają wzdłuż jednej prostej w przeciwnych kierunkach i mają amplitudy Q razy większe od Jm .

Mając na uwadze to, że amplitudy prądów na pojemności i indukcyjności są wielokrotnie większe od Jm , rezonans ten nazywamy rezonansem prądów.