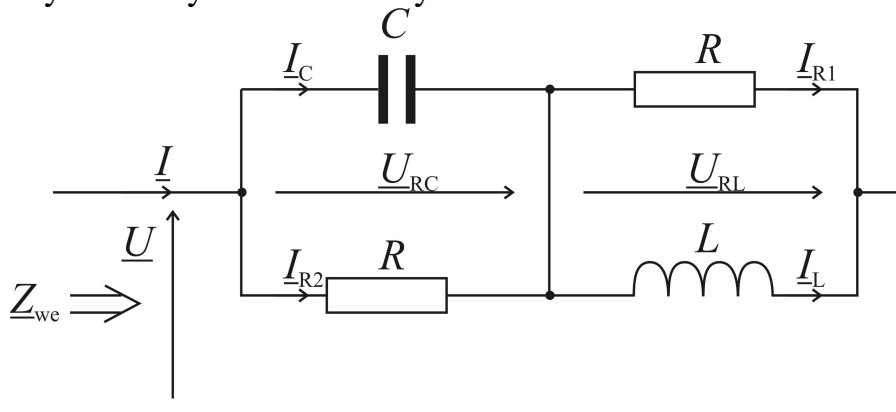


Zadanie 55. Wyznaczyć impedancję wejściową układu na rysunku, jeżeli $R = \sqrt{\frac{L}{C}}$.

Wykonać wykres wskazowy.



Rozwiązanie

Impedancja zespolona połączenia szeregowo-równoległego wynosi:

$$\underline{Z}_{we} = \frac{R \cdot j \frac{-1}{\omega C}}{R - j \frac{1}{\omega C}} + \frac{R \cdot j \omega L}{R + j \omega L} = \frac{-R \cdot j}{R \omega C - j} + \frac{R \cdot j \omega L}{R + j \omega L},$$

po sprowadzeniu do wspólnego mianownika

$$\underline{Z}_{we} = \frac{-jR^2 + \omega LR + j\omega^2 LCR^2 + \omega LR}{(R\omega C - j)(R + j\omega L)} = \frac{-jR^2 + j\omega^2 LCR^2 + 2\omega LR}{R^2 \omega C - jR + j\omega^2 LCR + \omega L},$$

podstawiając w mianowniku warunek zadania $R^2 = \frac{L}{C}$ otrzymujemy

$$\underline{Z}_{we} = R \frac{-jR + j\omega^2 LCR + 2\omega L}{-jR + j\omega^2 LCR + 2\omega L} = R.$$

Okazuje się, że przy spełnieniu tego warunku obwód znajduje się w rezonansie dla dowolnej częstotliwości, a jego impedancja wejściowa ma wartość rzeczywistą równą R .

Wykres wskazowy:

