

A feladatot a komplex ellenállások segítségével oldjuk meg:

$$X_R = R; \quad X_L = i\omega L; \quad X_C = -i\frac{1}{\omega C}, \quad \text{ahol } i = \sqrt{-1}.$$

Az áramkör eredő impedanciája:

$$Z_e = \frac{1}{\frac{1}{R} + \frac{1}{i\omega L}} - i\frac{1}{\omega C},$$
$$Z_e = \frac{\omega^2 RL^2}{R^2 + \omega^2 L^2} + i \cdot \left(\frac{R^2 \omega L}{R^2 + \omega^2 L^2} - \frac{1}{\omega C} \right).$$

A főáramkörben folyó áram akkor lesz fázisban a feszültséggel, ha Z_e tisztán valós szám, azaz a képzetes része nulla. Vagyis:

$$\frac{\omega \cdot R^2 \cdot L}{R^2 + \omega^2 L^2} - \frac{1}{\omega C} = 0,$$

innen

$$\omega = \frac{R}{\sqrt{LCR^2 - L^2}}.$$

Ez csak akkor létezik, ha $R^2 > \frac{L}{C}$.

Az eredő impedancia:

$$Z_e = \frac{RL^2\omega^2}{R^2 + \omega^2 L^2},$$

$$Z_e = \frac{L}{RC}.$$