

# SERIA III

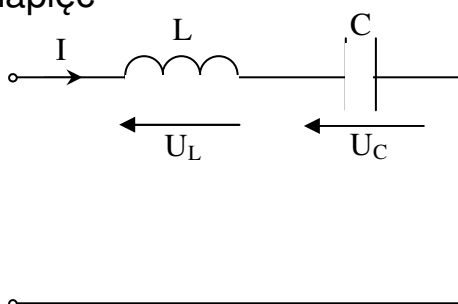
## ĆWICZENIE 3\_4

**Temat ćwiczenia:** Badanie szeregowego obwodu RLC przy zmianie częstotliwości – rezonans napięć.

### Wiadomości do powtórzenia:

1. Warunki i objawy rezonansu napięć:

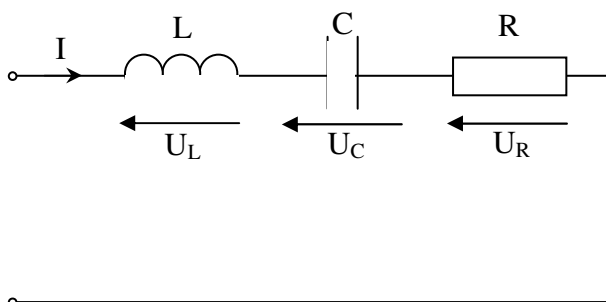
a) idealny rezonans napięć



Warunek rezonansu:

$$U_L = U_C, \quad I = \infty, \quad X_L = X_C, \quad Z = X = 0, \quad \varphi = 0$$

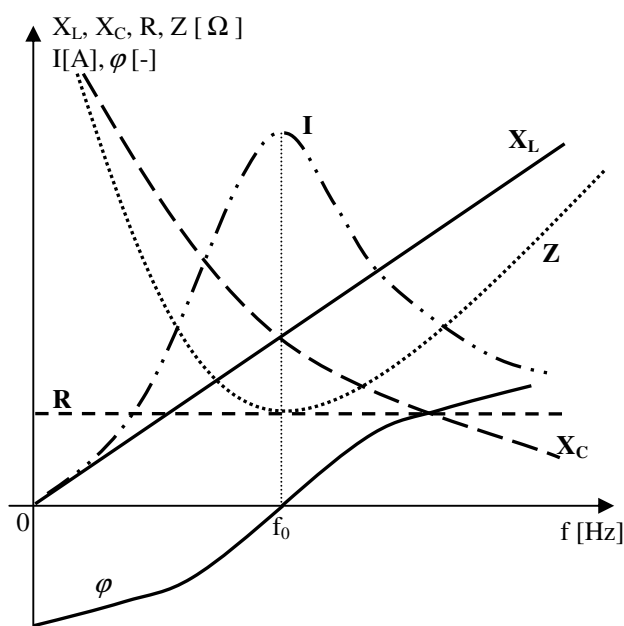
b) rzeczywisty rezonans napięć



Warunek rezonansu:

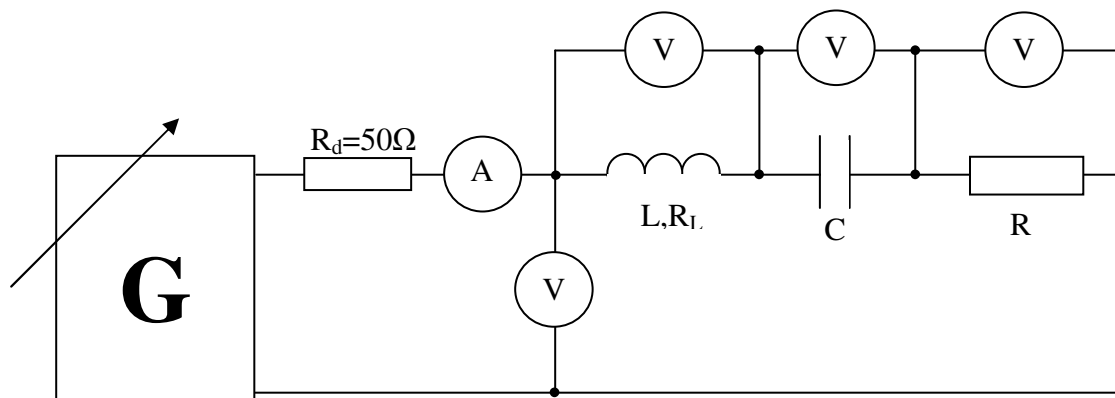
$$U_L = U_C, \quad I = I_{\max}, \quad X_L = X_C, \quad Z = Z_{\min} = R$$

## Wykres dla rzeczywistego rezonansu napięć



### Przebieg ćwiczenia:

#### 1. Zmontować układ pomiarowy według schematu:



Przeprowadzić analizę szeregowego obwodu zawierającego elementy RLC przy zmianie częstotliwości napięcia zasilającego przy:  $U = \text{const}$ .

Dla trzech wartości rezystancji  $R$  należy wykonać pomiary  $U$ ,  $I$ ,  $U_R$ ,  $U_L$ ,  $U_C$  i obliczyć  $Z$ ,  $Z_L$ ,  $X_L$ ,  $X_C$ ;

$$Z = \frac{U}{I}, \quad Z_L = \frac{U_L}{I}, \quad X_L = \sqrt{Z_L^2 - R_L^2}, \quad X_C = \frac{U_C}{I}, \quad R = \frac{U_R}{I}$$



Narysować charakterystyki częstotliwościowe  $I$ ,  $Z = f(f)|_{U=\text{const}}$  dla trzech wartości  $R$  oraz  $X_L$ ,  $X_C = f(f)|_{U=\text{const}}$  – dla jednej wartości  $R$ .

2. Określić częstotliwość rezonansową na podstawie pomiarów, wykresów i obliczeń. W podanym obwodzie częstotliwość oblicza się według wzoru:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

3. Sporządzić dla częstotliwości  $f_x$  po jednym wykresie wektorowym odzwierciedlającym następujące przykłady:  $f_x < f_0$ ,  $f_x = f_0$ ,  $f_x > f_0$ . Określić charakter obwodu.
4. Zbadać jak wpływa rezystancja na prąd w obwodzie przy zmianie częstotliwości. Określić dobroć obwodu rezonansowego.
5. Podać zastosowanie szeregowych obwodów rezonansowych.