

|                                                         |                                    |                                   |                           |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| Technikum Łączności nr 14                               |                                    |                                   |                           |
| Pomiary elektryczne i elektroniczne                     |                                    |                                   |                           |
| Ćw. nr 4                                                | Temat: <b>Rezonans równoległy.</b> |                                   |                           |
| Imię i nazwisko                                         |                                    | Klasa                             | Data wykonania ćwiczenia  |
| Ocena za przygotowanie do ćwiczenia /Podpis nauczyciela |                                    | Ocena za sprawozdanie             | Data oddania sprawozdania |
| Ocena za wykonanie ćwiczenia /Podpis nauczyciela        |                                    | Suma punktów / Podpis nauczyciela |                           |

- 1. Narysuj schemat i połącz układ pomiarowy.
- 2. Dokonaj pomiaru prądu  $I$ ,  $I_L$ ,  $I_C$  oraz napięcia  $U$  dla częstotliwości podanych w tabeli.
- 3. Pomiary wykonaj dla  $R=R_L$  i  $R=R_L+R_2$ .

|                                                                                  |       |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |       |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-------|
| $U_Z=.....V$ , $L=.....mH$ , $C=.....nF$ , $R_L=.....\Omega$ , $R_2=.....\Omega$ |       |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      | $f_r$ |
| $R = R_L$                                                                        | f     | Hz       | 600 | 700 | 750 | 760 | 770 | 780 | 790 | 800 | 810 | 820 | 830 | 840 | 850 | 900 | 1000 | 1100 |       |
|                                                                                  | I     | mA       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |       |
|                                                                                  | $U_R$ | V        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |       |
|                                                                                  | $I_L$ | mA       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |       |
|                                                                                  | $I_C$ | mA       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |       |
|                                                                                  | $X_L$ | $\Omega$ |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |       |
|                                                                                  | $X_C$ | $\Omega$ |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |       |
|                                                                                  | Z     | $\Omega$ |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |       |
| $R = R_2 + R_L$                                                                  | f     | Hz       | 600 | 700 | 750 | 760 | 770 | 780 | 790 | 800 | 810 | 820 | 830 | 840 | 850 | 900 | 1000 | 1100 | $f_r$ |
|                                                                                  | I     | mA       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |       |
|                                                                                  | $U_R$ | V        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |       |
|                                                                                  | $I_L$ | mA       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |       |
|                                                                                  | $I_C$ | mA       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |       |
|                                                                                  | $X_L$ | $\Omega$ |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |       |
|                                                                                  | $X_C$ | $\Omega$ |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |       |
|                                                                                  | Z     | $\Omega$ |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |       |

- 4. Oblicz częstotliwość rezonansową obwodu.
- 5. Sporządź charakterystykę rezonansową  $I=f(f)$ ;  $I_L=f(f)$ ;  $I_C=f(f)$  dla częstotliwości podanej w tabeli (charakterystyki należy sporządzić w jednym układzie współrzędnych ).
- 6. Dla charakterystyki impedancyjnej obwodu  $Z=f(f)$  wyznacz szerokość pasma B przepuszczanego przez obwód.

7. Podaj wnioski własne, odpowiedz na pytania:

- Jak zachowują się prądy  $I$ ,  $I_L$  oraz  $I_C$  w częstotliwości rezonansowej?
- Jak zmiana rezystancji obwodu wpływa na charakterystykę rezonansową?
- Co jest powodem różnic między wartościami zmierzonymi a obliczonymi?

$$fr = \frac{1}{2\pi} * \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{L^2}} \quad X_C = \frac{U_R}{I_C} \quad X_L = \sqrt{\left(\frac{U_R}{I_L}\right)^2 - R_L^2} \quad Q_Z = \frac{I_L}{I} = \frac{I_C}{I}$$

$$Q_o = \frac{\omega L}{R} \quad B_o = \frac{f_o}{Q_o} \quad B_{zmierzone} = f_{g2} - f_{g1}$$

|                 |           | $f_r$ | B | Q |
|-----------------|-----------|-------|---|---|
| $R = R_L$       | zmierzone |       |   |   |
|                 | obliczone |       |   |   |
| $R = R_L + R_2$ | zmierzone |       |   |   |
|                 | obliczone |       |   |   |

#### POMOC DO ZADANIA:

Szerokość pasma B:

1. Zaznacz amplitudę  $Z_{max}$  dla charakterystyki  $Z=f(f)$ .
2. Odczytaj wartość  $\frac{Z_{max}}{\sqrt{2}}$ , a następnie częstotliwości graniczne  $f_{g1}$  i  $f_{g2}$ .
3. Zrzutuj wykres na oś oraz oblicz szerokość pasma ( $f_{g2} - f_{g1}$ ).

