

Technikum Łączności
im. Obrońców Poczty Polskiej w Gdańsku

Pracownia Elektrotechniki i Elektroniki

**Badanie dwójników szeregowych
RC i RL.**

opracowali:
Romuald Borowczyk
Marek Przybylski

Sprawozdania wykonał:.....

Klasa:.....

3. Czynności pomiarowe

- I. Połączyć układ wg schematu przy użyciu wybranych przyrządów, modeli.
- II. Po sprawdzeniu poprawności układu przez nauczyciela przystąpić do wykonania pomiarów. Pomiarów wykonywać w zakresie częstotliwości od $f_{\min} = 100 \text{ Hz}$ do $f_{\max} = 2000 \text{ Hz}$ co 100 Hz . Utrzymywać stałą wartość natężenia prądu płynącego przez dwójnik $I_{\text{dwój}} = \dots\dots \text{ mA}$
- III. Dla każdej częstotliwości pomierzyć :
 - Napięcie występujące na dwójniku (U)
 - Natężenie prądu w obwodzie (I)
 - Spadek napięcia na rezystorze R (U_R)
 - Spadek napięcia na kondensatorze (U_C) lub cewce (U_L)

Wynik pomiarów zapisać w tabelach.

- IV. Wykonać obliczenia pozostałych wielkości w tabeli
- V. Narysować wykresy $R, X_C, Z_{RC}, Z' = f(f)$ (w jednym układzie współrzędnych) oraz $R, X_L, Z_{RL}, Z' = f(f)$ (w drugim układzie współrzędnych)
- VI. Narysować przebieg zależności $U_C/U = f(f)$ oraz $U_L/U = f(f)$

UWAGA !!

- VII. Wielkości oznaczone symbolem „ ‘ ” należy wyznaczyć jak dla obwodu teoretycznego – idealnego; bez tego symbolu z pomiarów.
- VIII. Omówić uzyskane wyniki. Zwrócić uwagę na różnice pomiędzy dwójnikami rzeczywistymi a idealnymi.

Analogiczne pomiary wykonać dla dwójnika RL.

4. Tabele

RC $R = \dots\dots \Omega$, $C = \dots\dots \mu\text{F}$, $I = \dots\dots \text{mA}$

| f | U _C | U _R | U | X | Z' | Z _{RC} | U _C /U |
|------|----------------|----------------|---|----------|----------|-----------------|-------------------|
| Hz | V | V | V | Ω | Ω | Ω | - |
| 100 | | | | | | | |
| 200 | | | | | | | |
| 300 | | | | | | | |
| 400 | | | | | | | |
| 500 | | | | | | | |
| 600 | | | | | | | |
| 700 | | | | | | | |
| 800 | | | | | | | |
| 900 | | | | | | | |
| 1000 | | | | | | | |
| 1100 | | | | | | | |
| 1200 | | | | | | | |
| 1300 | | | | | | | |
| 1400 | | | | | | | |
| 1500 | | | | | | | |
| 1600 | | | | | | | |

RL $R=..... \Omega$, $L=..... \text{mH}$, $I=..... \text{mA}$

| f | U _L | U _R | U | X | Z' | Z _{RL} | U _L /U |
|------|----------------|----------------|---|----------|----------|-----------------|-------------------|
| Hz | V | V | V | Ω | Ω | Ω | - |
| 100 | | | | | | | |
| 200 | | | | | | | |
| 300 | | | | | | | |
| 400 | | | | | | | |
| 500 | | | | | | | |
| 600 | | | | | | | |
| 700 | | | | | | | |
| 800 | | | | | | | |
| 900 | | | | | | | |
| 1000 | | | | | | | |
| 1100 | | | | | | | |
| 1200 | | | | | | | |
| 1300 | | | | | | | |
| 1400 | | | | | | | |
| 1500 | | | | | | | |
| 1600 | | | | | | | |

5. Przykładowe obliczenia

$$Z_{RC}=U/I;$$

$$Z_{RL}=U/I;$$

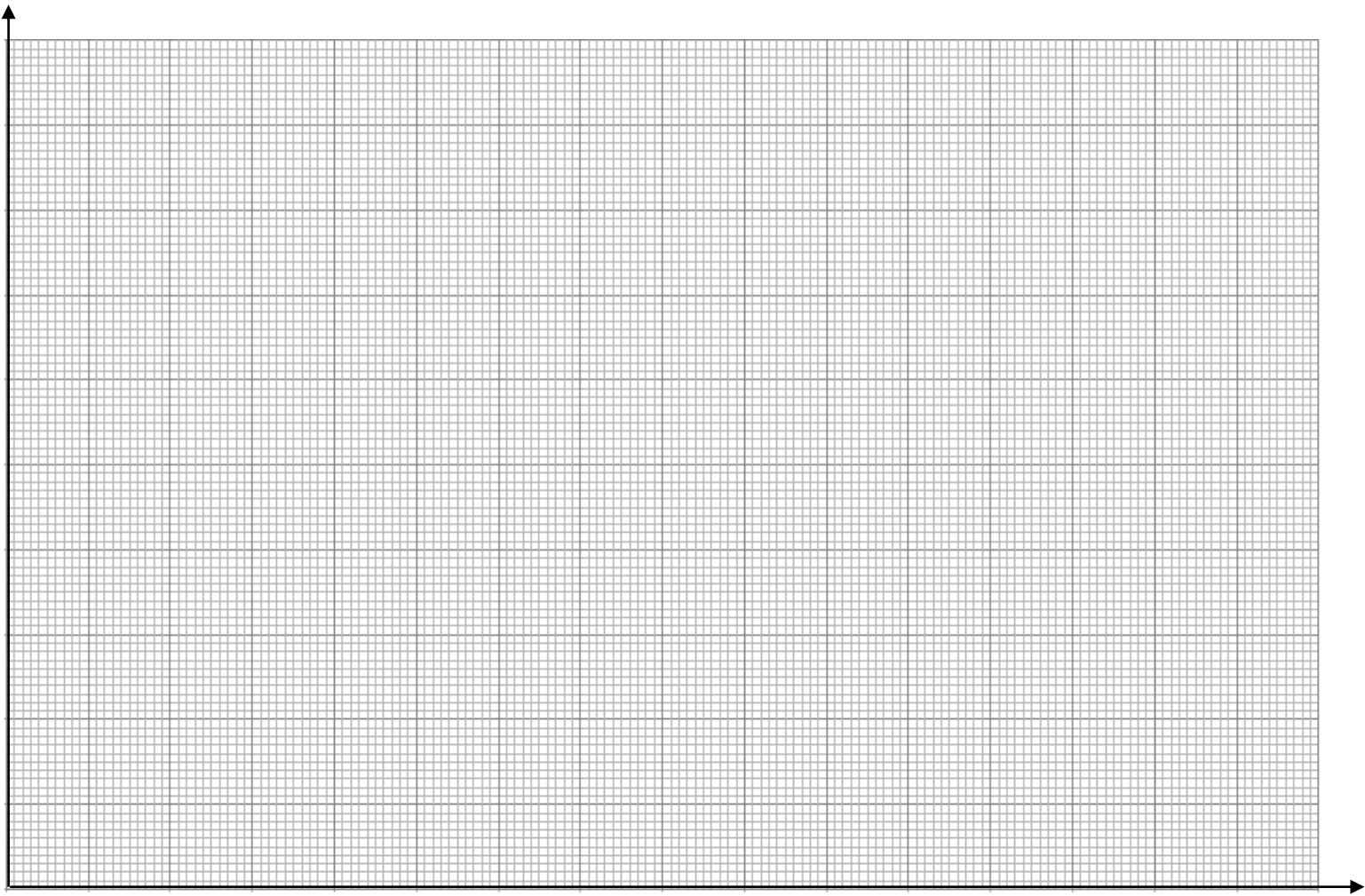
$$X_L=2\pi fL;$$

$$X_C = \frac{1}{(2 \cdot \pi \cdot f \cdot C)};$$

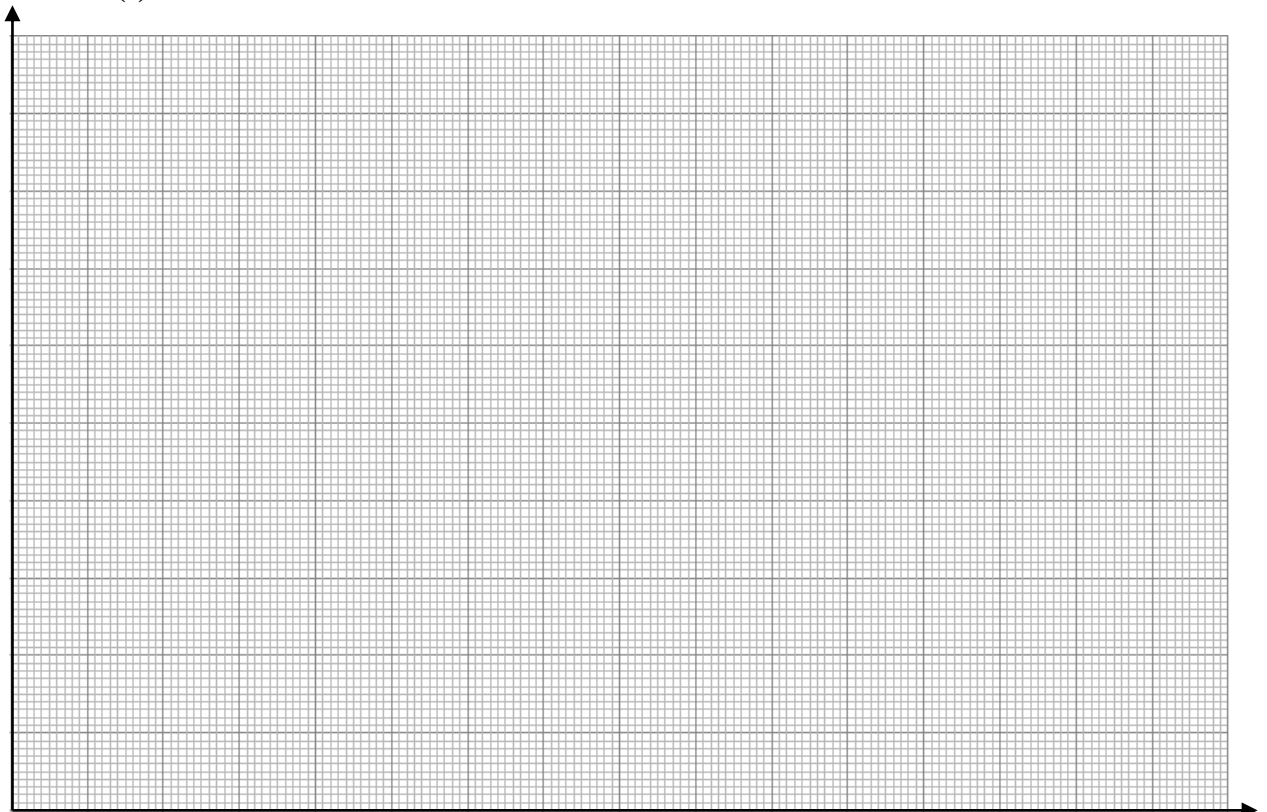
$$Z'=\sqrt{(R^2 + X_L^2)} \text{ lub } Z'=\sqrt{(R^2 + X_C^2)}$$

6. Wykresy dla dwójnika szeregowego RC:

$$R, X_c, Z, Z' = f(f)$$

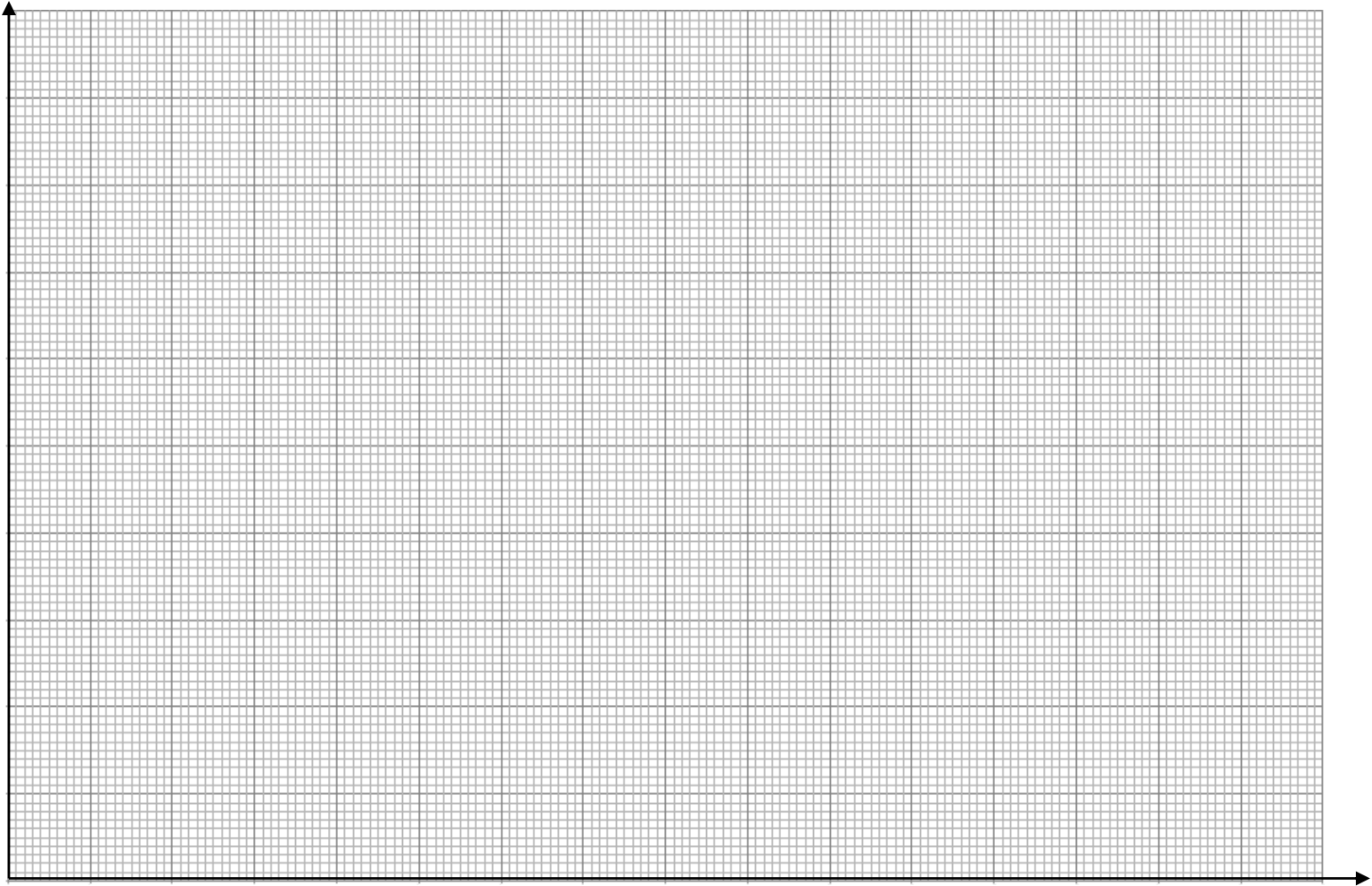


$$U_c/U = f(f)$$

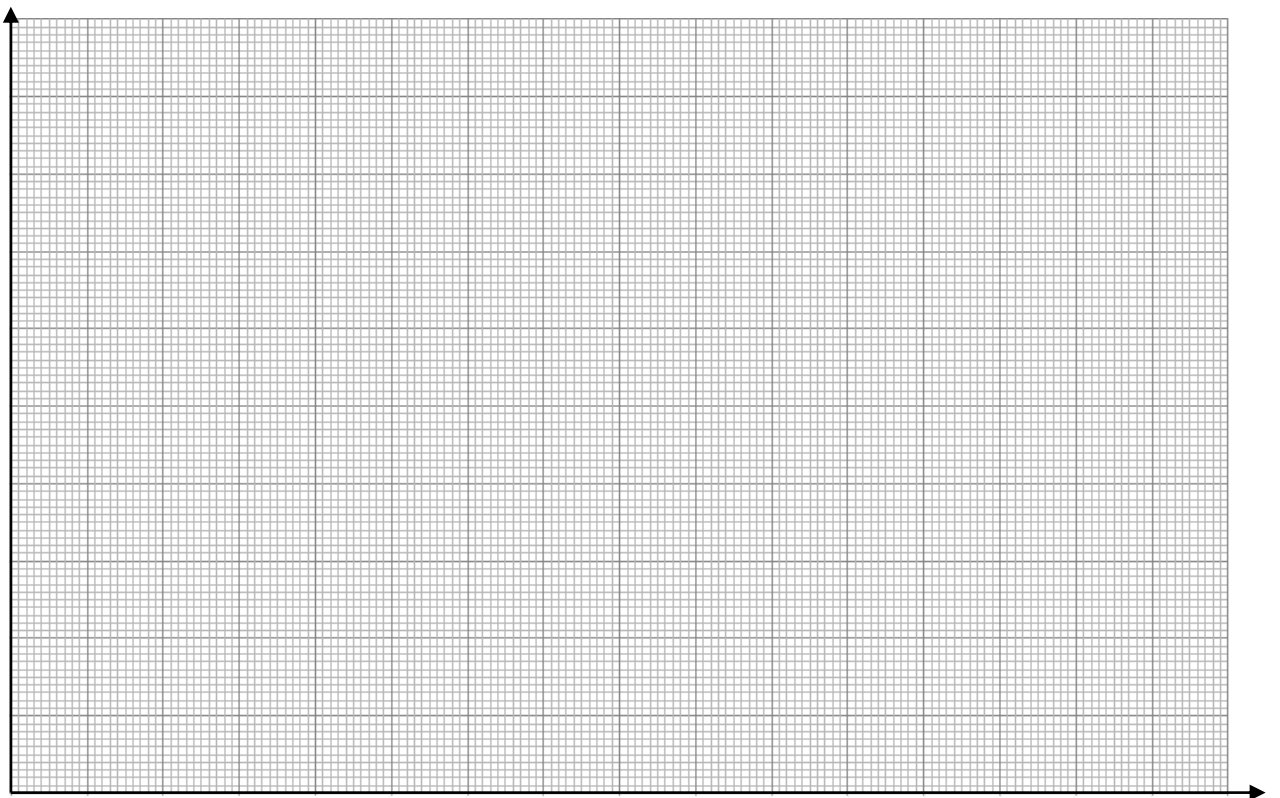


7. Wykresy dla dwójnika szeregowego RL:

$R, X_L, Z, Z' = f(f)$



$U_L/U = f(f)$



8. Wnioski

A. Omówić uzyskane wyniki pomiarów, obliczeń i przebieg wykresów. **Zwrócić uwagę na różnice pomiędzy dwójnikami rzeczywistymi, a idealnymi.** Podać przykłady zastosowania badanych dwójników.

B. Omówić przebieg charakterystyk $U_C/U = f(f)$ i $U_L/U = f(f)$.

