

ELEKTRONIKA W EKSPERYMENCIE FIZYCZNYM – ROK AKADEMICKI 2014/2015		
Dzień: Czwartek 8-12 Stanowisko: F	Karolina Czerniak, Oskar Świtalski	12.03.2015
Ćwiczenie 2	Obwody rezonansowe	Ocena

1 Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest poznanie właściwości obwodów rezonansowych i ich parametrów, reakcji obwodów selektywnych na sygnały i harmoniczne i prostokątne oraz możliwości zastosowań.

2 Schematy układów pomiarowych i wykaz użytych przyrządów

Rysunek 1: Schemat szeregowego.

Wykaz przyrządów

- Oporniki 33Ω, 10kΩ, 130kΩ
- Kondensatory 6,2 nF
- Cewka 20,57 mH

3 Podstawowe definicje i zależności

Obwody drgające, zawierające cewki i kondensatory klasyfikuje się na podstawie liczby stopni swobody. W najprostszym przypadku jest to 1 stopień, kiedy to układ może mieć postać obwodu szeregowego lub równoległego. W przypadku układu szeregowego badanie drgań wymuszonych polega na rejestrowaniu modułu natężenia prądu w obwodzie przy stałej amplitudzie w funkcji częstotliwości f . Gdy pulsacja drgań źródła jest równa pulsacji drgań własnych $\omega = \omega_0 = 2\pi f$, gdzie $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ mówimy, że w układzie nastąpił rezonans.

W przypadku układu równoległego badanie drgań wymuszonych polega na rejestrowaniu modułu napięcia prądu na obwodzie przy stałej amplitudzie wydajności prądowej w funkcji częstotliwości f .

Dobroć jest wielkością charakteryzującą układ rezonansowy, która określa ile razy amplituda wymuszonych drgań rezonansowych jest większa niż analogiczna amplituda w obszarze częstości nierezonansowych. W przypadku wyżej wymienionych obwodów dobroć definiujemy w następujący sposób:

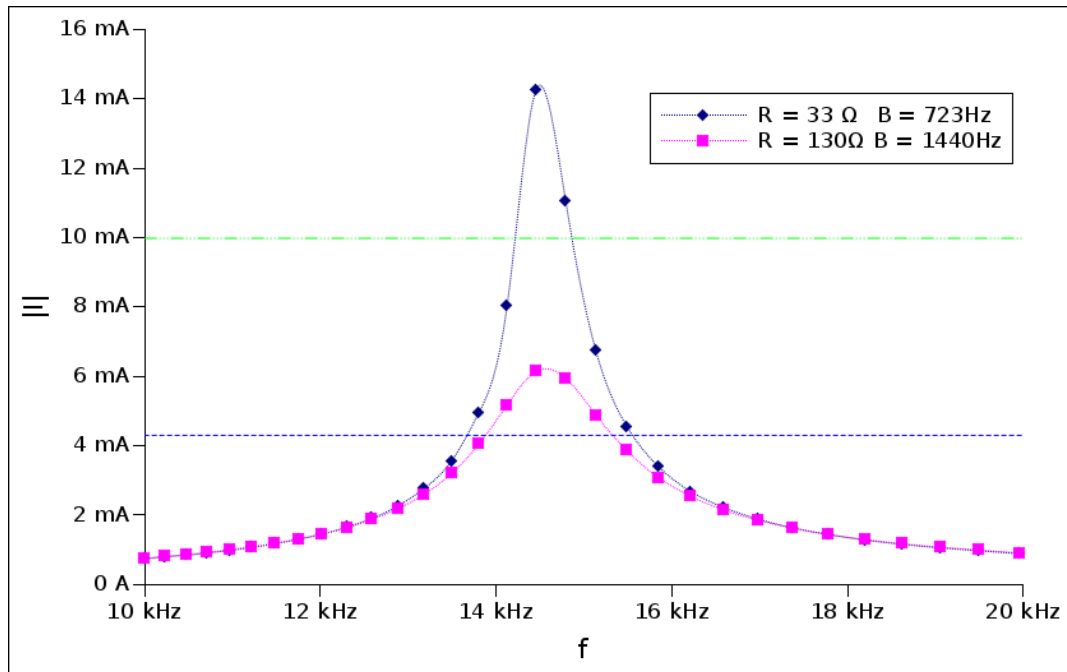
- dla układu szeregowego $Q = \frac{\omega_0 L}{R}$
- dla układu równoległego $Q = \frac{\omega_0 C}{G}$

gdzie: R – rezystancja, C – pojemnik kondensatora, L – indukcyjność cewki, G – konduktancja

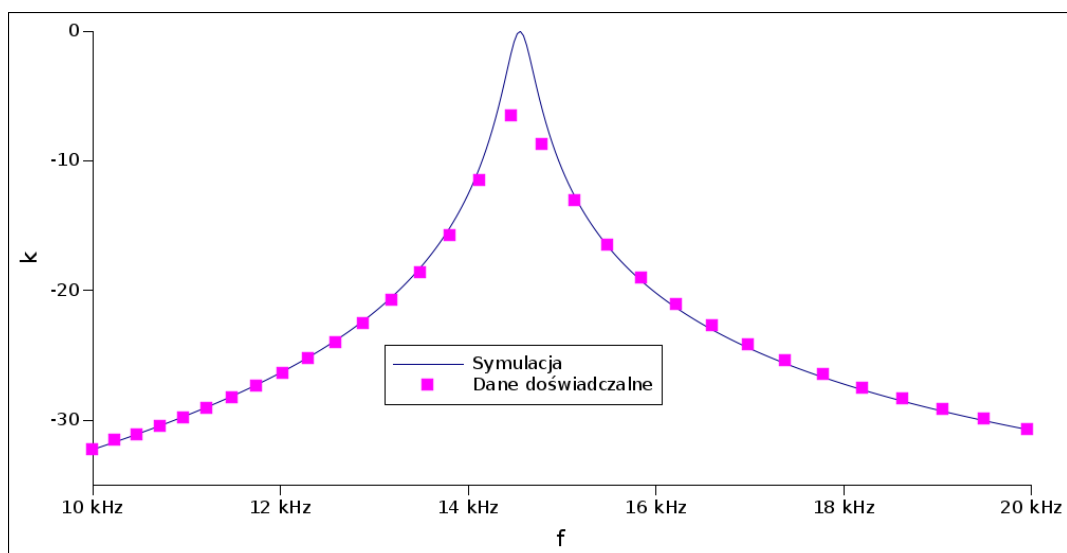
4 Wyniki pomiarów

4.1 Zad 3-5.

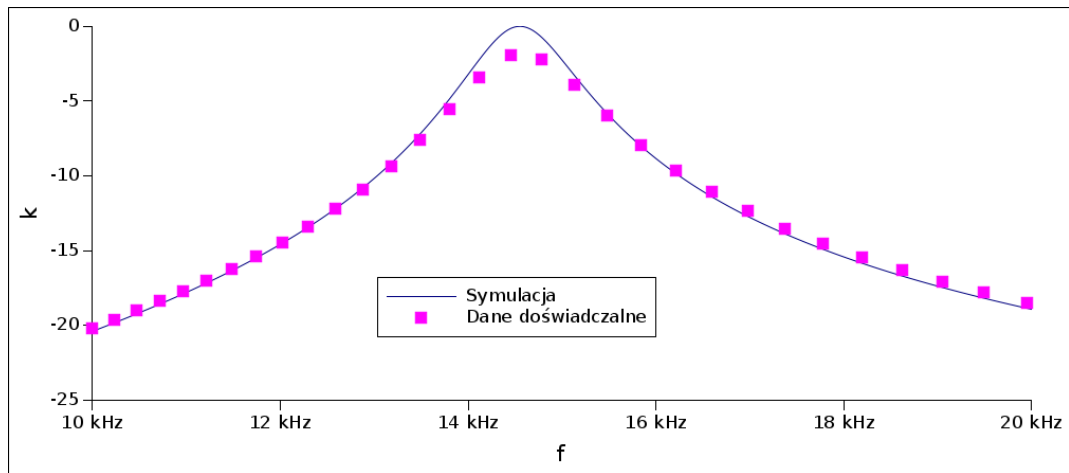
4.2 Układ szeregowy



Rysunek 2: Wykres modułu natężenia prądu w obwodzie szeregowym w funkcji częstotliwości.



Rysunek 3: $R = 33 \Omega$



Rysunek 4: $R = 130\Omega$

wyniki dla opornika 33Ω				
$Q = 19.99$	$B = 723$	$r_L = 55.83 \Omega$	$L = 19,6 \text{ mH}$	$Q_L = 31.8$
wyniki dla opornika 130Ω				
$Q = 10.03$	$B = 1440$	$r_L = 46.93 \Omega$	$L = 19,6 \text{ mH}$	$Q_L = 37.8$

Tabela 1: Obliczone w ćwiczeniu parametry.

4.3 Układ równoległy

4.4 Zad 6

4.5 Zad 7

4.6 Nieznany kondensator

5 Dyskusja błędów

Błędy wielkości z 3-5. Wraz ze wzorami.

6 Wnioski

TODO