

Ćwiczenie: "Rezonans w obwodach elektrycznych"

Opracowane w ramach projektu: "Informatyka – mój sposób na poznanie i opisanie świata" realizowanego przez Warszawską Wyższą Szkołę Informatyki.

Zakres ćwiczenia:

- Rezonans napięć w obwodach RLC
- Rezonans prądów w obwodach RLC



The screenshot shows a presentation window titled "Rezonans w obwodach elektrycznych". The main slide has a blue background with a white profile of a head on the right side. Inside the head, there is a mathematical expression $\sum_{i=1}^n$. The slide content includes:

- REZONANS W OBWODACH ELEKTRYCZNYCH** (Title bar)
- REZONANS W OBWODACH ELEKTRYCZNYCH** (Large title)
- INFORMATYKA – MÓJ SPOSÓB NA POZNANIE I OPISANIE ŚWIATA** (Main heading)
- Program nauczania informatyki z elementami przedmiotów matematyczno-przyrodniczych w szkołach ponadgimnazjalnych** (Sub-heading)
- Projekt jest realizowany przez Warszawską Wyższą Szkołę Informatyki** (Text)
- Człowiek – najlepsza inwestycja** (Text)
- Logos for **KAPITAŁ LUDZKI**, **WARSZAWSKA WYŻSZA SZKOŁA INFORMATYKI**, and **UNIA EUROPEJSKA**.
- Text: **Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego**

On the left side of the slide, there are three buttons: "Rezonans napięć", "Rezonans prądów", and "Obliczanie obwodów". On the right side, there are three buttons: "Informacje o programie" and "ZAMKNIJ".

Autor: Marcin Godziemba-Maliszewski

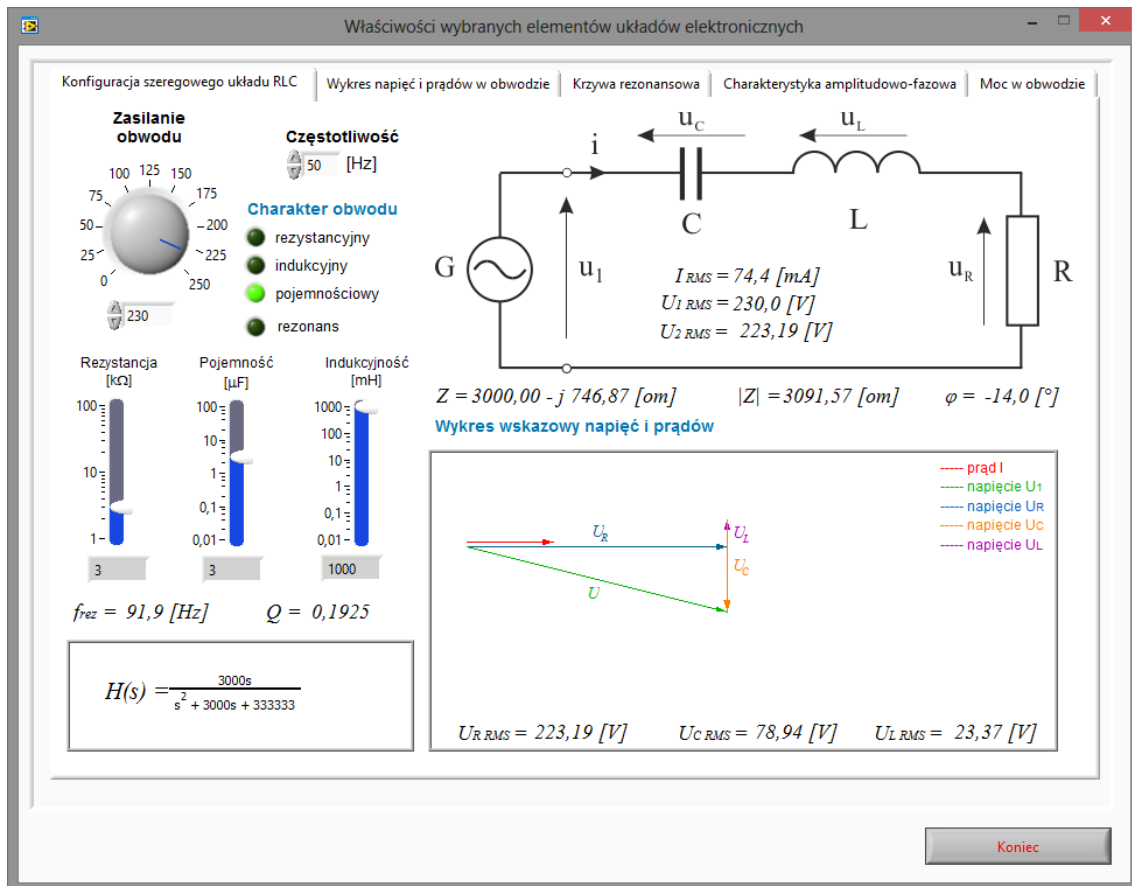
Radom 2013

Scenariusz prowadzenia ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się ze zjawiskiem rezonansu napięć i prądów w obwodach zawierających C i L.

Rezonans napięć R, L i C.

Celem modułu jest zapoznanie się ze zjawiskiem rezonansu napięć w szeregowym układzie RLC oraz z wykresami wektorowymi i czasowymi napięć i prądów w obwodzie. Symulator umożliwia obserwację poszczególnych właściwości układu RLC w zależności od nastawionych parametrów symulacji obwodu. Symulator sygnalizuje pojawienie się rezonansu napięć w obwodzie oraz umożliwia wyświetlenie krzywej rezonansowej obwodu dla nastawionych parametrów R, L i C.



Rys. 1. Wirtualny przyrząd pomiarowy do badania szeregowego układu RLC.

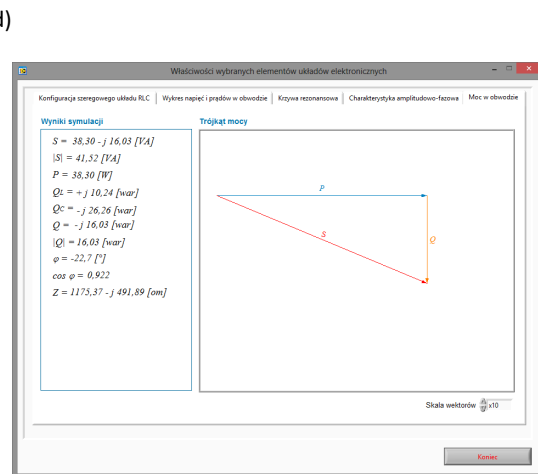
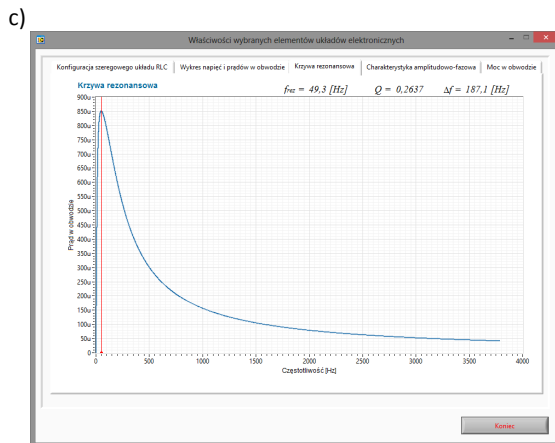
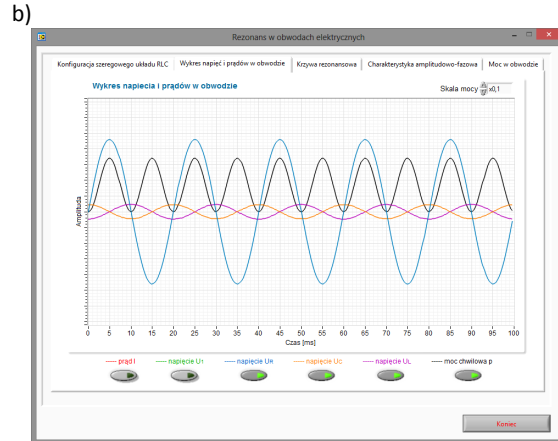
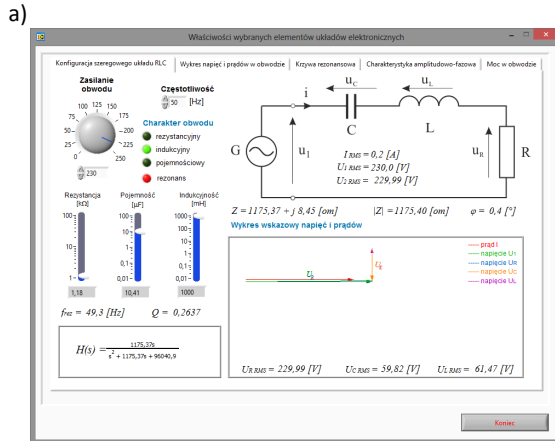
Zadanie 1.

Wykorzystując wirtualny przyrząd pomiarowy przedstawiony na rysunku 1 zaobserwować wpływ poszczególnych parametrów obwodu na charakter obwodu, wykres wskazowy prądów i napięć oraz na przebieg napięć i prądów w obwodzie.



Zadanie 2.

Wykorzystując wirtualny przyrząd pomiarowy przedstawiony na rysunku 1 należy ustawić parametry obwodu tak, aby wywołać zjawisko rezonansu napięć w obwodzie. Zaobserwować wykres wskazowy, wykres czasowy napięć i prądów, przepływ mocy oraz krzywą rezonansową w obwodzie.

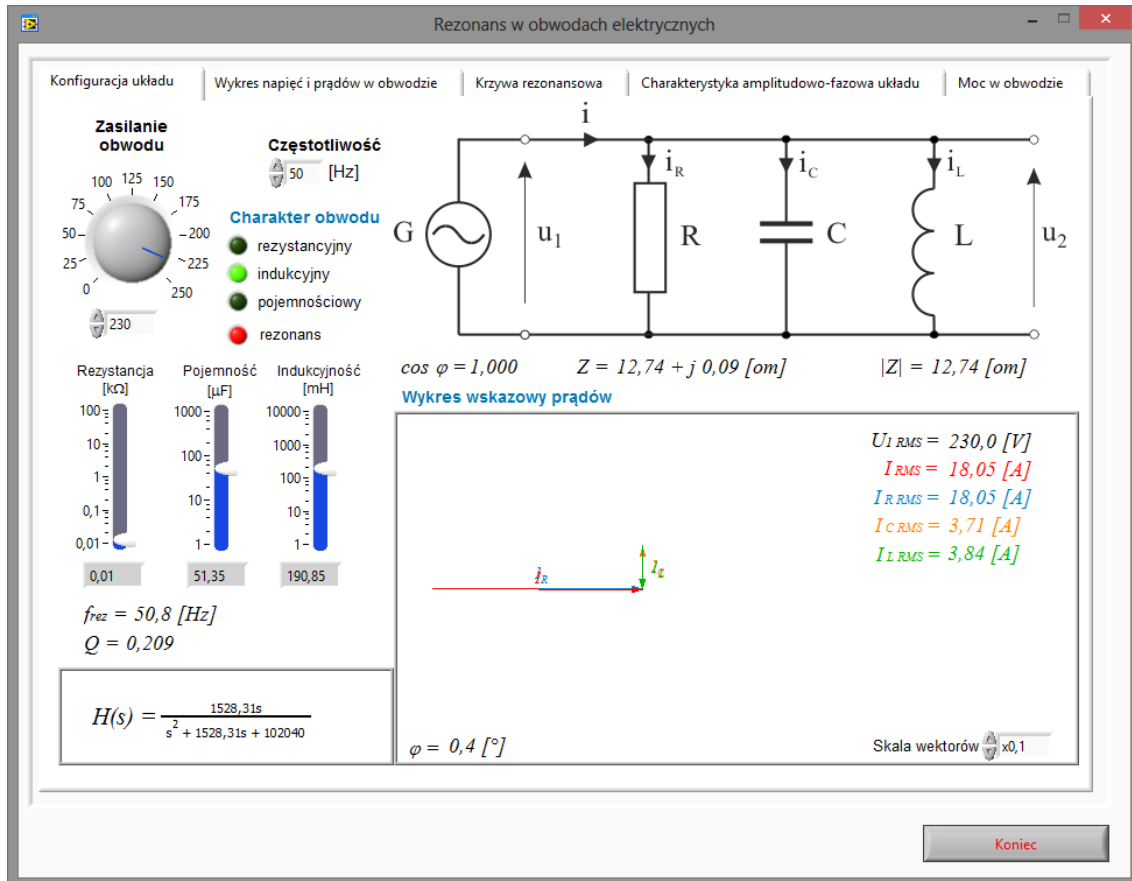


Rys. 2. Przykładowe nastawy i wykresy szeregowego obwodu RLC.



Równoległy układ RLC.

Celem modułu jest zapoznanie się z równoległym układem RLC oraz wykresami wektorowymi i czasowymi napięć i prądów w obwodzie. Symulator umożliwia obserwację poszczególnych właściwości układu RLC w zależności od nastawionych parametrów symulacji obwodu. Symulator sygnalizuje pojawienie się rezonansu prądów w obwodzie.



Rys. 3. Wirtualny przyrząd pomiarowy do badania równoległego układu RLC.

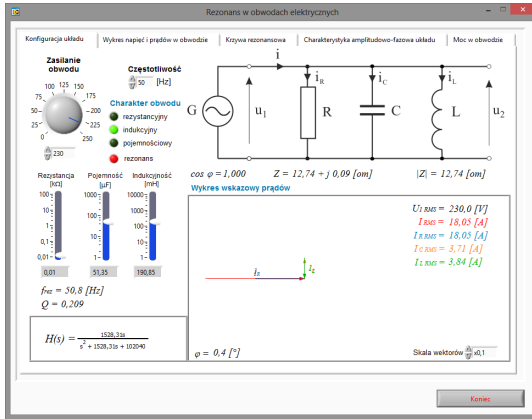
Zadanie 3.

Wykorzystując wirtualny przyrząd pomiarowy przedstawiony na rysunku 3 zaobserwować wpływ poszczególnych parametrów obwodu na charakter obwodu oraz na wykres wskazowy, jak i czasowy prądów i napięć.

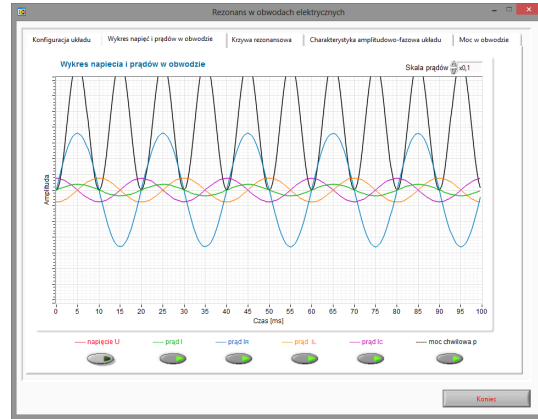
Zadanie 4.

Wykorzystując wirtualny przyrząd pomiarowy przedstawiony na rysunku 3 należy ustawić parametry obwodu tak, aby wywołać zjawisko rezonansu prądów w obwodzie. Zaobserwować wykres wskazowy, wykres czasowy napięć i prądów, przepływ mocy oraz krzywą rezonansową w obwodzie.

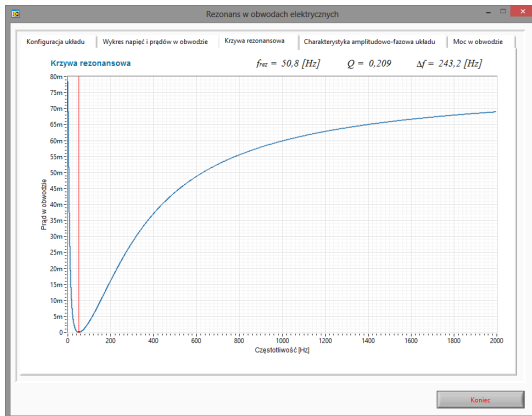
a)



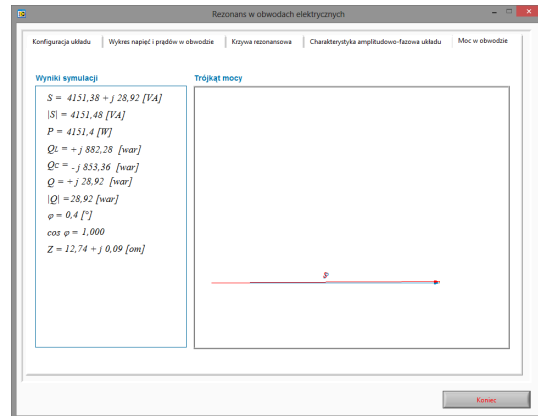
b)



c)



d)

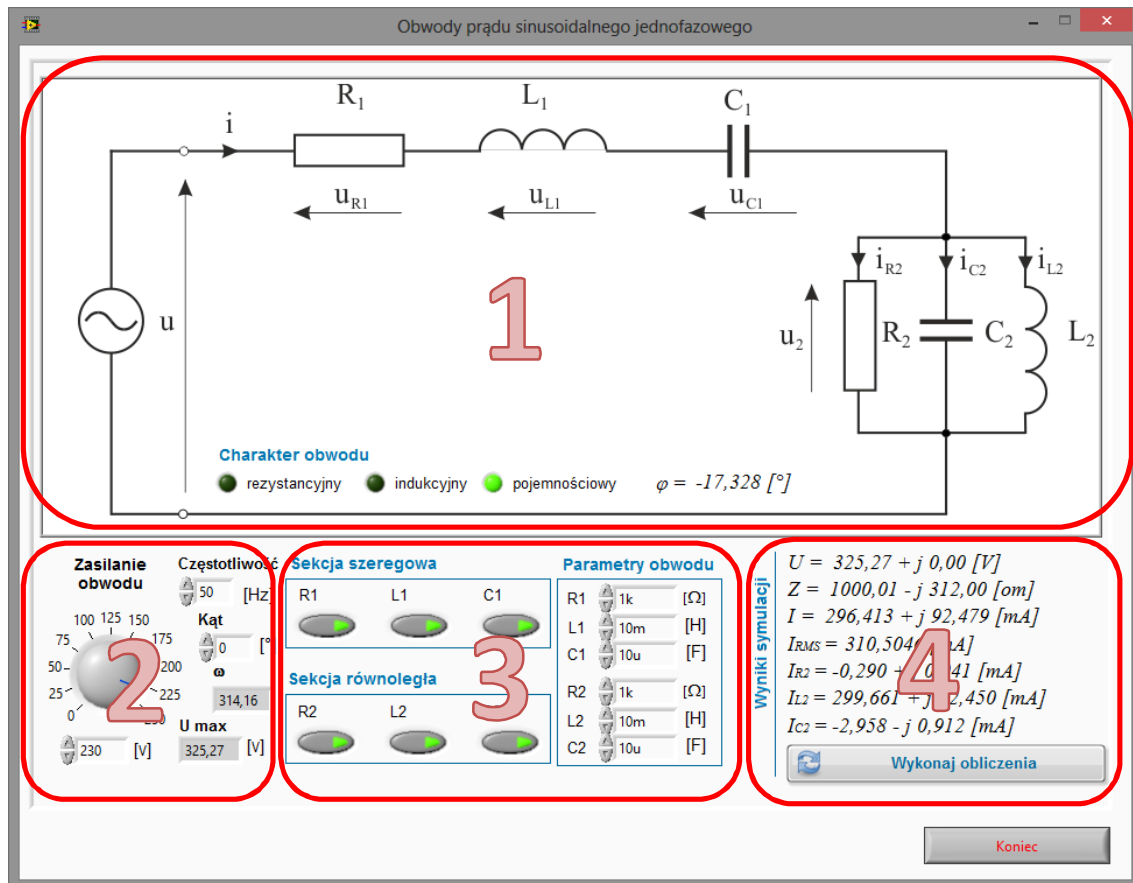


Rys. 4. Przykładowe nastawy i wykresy szeregowego obwodu RLC.



3. Symulator obwodów jednofazowych.

Celem modułu jest przedstawienie wyników symulacji obwodów zawierających elementy R, L i C w zależności od zadanej konfiguracji układu.



Rys. 5. Okno programu do symulacji obwodów jednofazowych.

Zadanie 5.

Symulator składa się z czterech bloków funkcyjnych:

1. Schemat badanego obwodu zależny od włączonych elementów w sekcji szeregowej i równoległej (3)
2. Parametry zasilania obwodu
3. Konfiguracja elementów obwodu oraz ich wartości
4. Wyniki symulacji

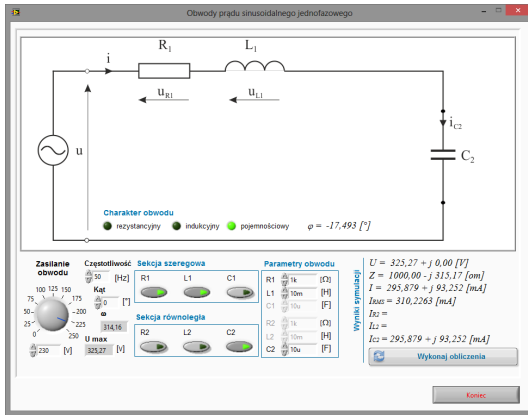
Po wprowadzeniu zmian w konfiguracji obwodu należy nacisnąć przycisk „Wykonaj obliczenia” celem przeliczenia wartości.

Wykorzystując przyrząd pomiarowy zaprezentowany na rysunku 5 dla wartości i konfiguracji podanej przez prowadzącego ćwiczenie należy przeprowadzić symulację obwodu oraz narysować wykres wskazowy prądów i napięć w obwodzie. Wyniki pomiarów i przeprowadzonych obliczeń należy zapisać w tabeli pomiarowej. Ustawić parametry obwodu tak, aby w gałęziach uzyskać rezonans prądów i/lub napięć.

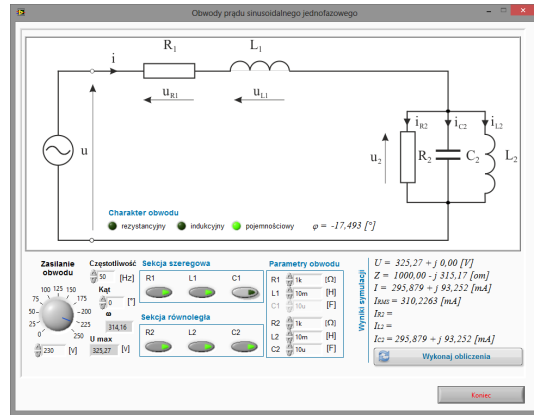


Przykładowe konfiguracje obwodów zostały przedstawione na rysunku 6.

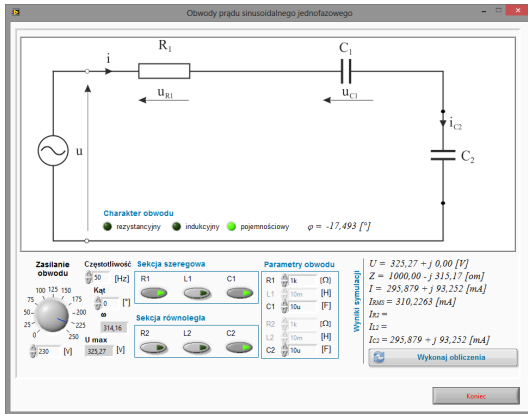
a)



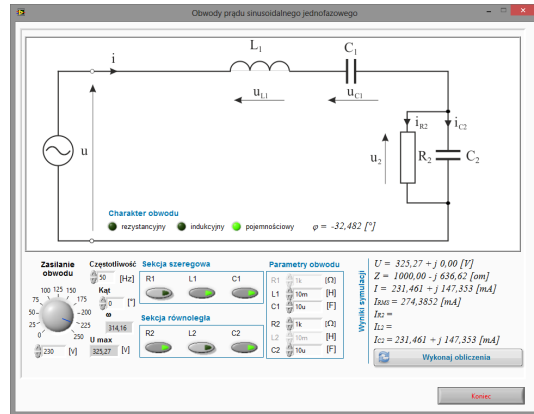
b)



c)



d)



Rys. 6. Przykładowe połączenia obwodu z elementami R, L i C.