

Temat ćwiczenia:

**MODELOWANIE I ANALIZA OBWODÓW
W PROGRAMIE OrCAD/PSpice**

Część 1

Pracownia specjalistyczna z przedmiotu:

Techniki obliczeniowe i symulacyjne

KOD: TS1C 300 017

Białystok 2016

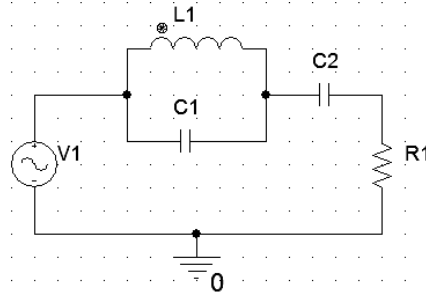
Uwagi ogólne

W sprawozdaniu należy zamieścić schematy wszystkich analizowanych układów.

Wszystkie charakterystyki zamieszczone w sprawozdaniu muszą być sformatowane, opisane i podpisane w sposób umożliwiający jednoznaczną interpretację uzyskanych wyników. **Należy podpisywać wszystkie krzywe widoczne na wykresach (stosować etykiety tekstowe).**

Opcjonalnie na polecenie prowadzącego: Należy podawać parametry wszystkich przeprowadzanych symulacji (parametry sygnału z generatora; parametry profili symulacji).

A. Modelowanie i analiza obwodu RLC



Rys. 1. Schemat analizowanego obwodu RLC

Wykresy dotyczące analizy częstotliwościowej charakterystyk obwodu przedstawiać w takim zakresie częstotliwości, aby zawsze były widoczne oba rezonanse: szeregowy i równoległy.

1. Wyznaczyć charakterystykę częstotliwościową, z której można odczytać częstotliwość rezonansu szeregowego f_S i częstotliwość rezonansu równoległego f_R . Zaznaczyć te wartości na charakterystyce. Przyjąć amplitudę napięcia U_{V1} zadaną przez prowadzącego np. $U_{V1} = 1,1V$.

Określić 3-decybelowe pasmo pracy układu – na obu charakterystykach zaznaczyć częstotliwości graniczne pasma pracy, porównać uzyskane wyniki.

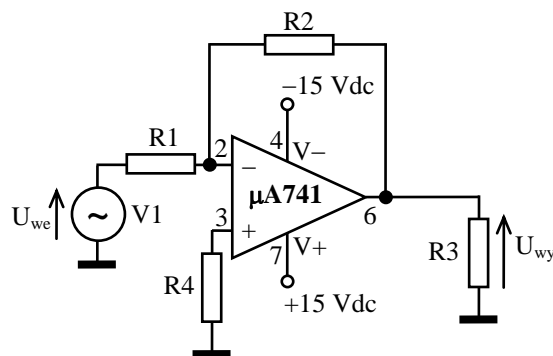
Charakterystykę częstotliwościową wyznaczyć:

- a) w skali liniowej,
- b) w skali decybelowej.

2. Wyznaczyć charakterystyki częstotliwościowe:
 - a) wszystkich napięć w układzie (również U_{V1}),
 - b) wszystkich prądów w układzie.
3. Zbadać wpływ wartości poszczególnych elementów $L1$, $C1$, $C2$, na kształt charakterystyki częstotliwościowej napięcia na rezystorze $R1$ (analiza parametryczna).
4. Wyznaczyć przebiegi czasowe:
 - a) wszystkich napięć w układzie (również U_{V1}),
 - b) wszystkich prądów w układzie,przy pobudzeniu napięciem sinusoidalnym o amplitudzie U_{V1} i częstotliwości rezonansu szeregowego f_S (częstotliwość f_S odczytana w punkcie 1). Przedstawić 4 okresy przebiegów licząc od początku czwartego okresu napięcia generatora.
5. Wyznaczyć przebiegi czasowe:
 - a) wszystkich napięć w układzie (również U_{V1}),
 - b) wszystkich prądów w układzie,przy pobudzeniu napięciem prostokątnym o amplitudzie U_{V1} i częstotliwości rezonansu szeregowego f_S (częstotliwość f_S odczytana w punkcie 1). Przedstawić 4 okresy przebiegów licząc od początku symulacji.

6. Wyznaczyć przebiegi czasowe:
 - a) wszystkich napięć w układzie (również U_{V1}),
 - b) wszystkich prądów w układzie,
 przy pobudzeniu napięciem trójkątnym o amplitudzie U_{V1} i częstotliwości rezonansu szeregowego f_S (częstotliwość f_S odczytana w punkcie 1). Przedstawić 3 okresy przebiegów licząc od początku symulacji.
7. Opcjonalnie na polecenie prowadzącego: Przyjmując wartość $C1$ dobrać $C2$ i $L1$ tak, aby uzyskać zadane w wariancie częstotliwości rezonansu szeregowego $f_{S\text{ NOWA}}$ i równoległego $f_{R\text{ NOWA}}$. Częstotliwości rezonansowe obwodu o znalezionych parametrach nie powinny różnić się o więcej niż 2 kHz od wartości zadanych. Opisać sposób wyznaczania szukanych wartości.

B. Modelowanie i analiza wzmacniacza operacyjnego - opcjonalnie na polecenie prowadzącego



Rys. 2. Schemat analizowanego wzmacniacza operacyjnego

1. Przyjąć następujące wartości: $U_{we} = 10\text{mV}$, $f = 1\text{kHz}$, $R1 = 10\text{k}\Omega$, $R2 = 100\text{k}\Omega$, $R3 = 1\text{k}\Omega$, $R4 = 10\text{k}\Omega$.
2. Przedstawić charakterystyki częstotliwościowe wzmocnienia wzmacniacza w $[\text{V/V}]$ oraz w $[\text{dB}]$. Analizę przeprowadzić w zakresie częstotliwości nieznacznie przekraczającym pasmo 3-dB. Określić 3-decybelowe pasmo pracy układu – na obu charakterystykach zaznaczyć częstotliwości graniczne pasma pracy, porównać uzyskane wyniki.
3. Wyznaczyć przebiegi czasowe napięć U_{we} i U_{wy} oraz prądu płynącego przez rezystor $R3$. Przedstawić 5 okresów przebiegów licząc od początku symulacji. Na jednym ekranie przedstawić 2 wykresy – na jednym napięcia, a na drugim prąd.
4. Przeprowadzić analizę parametryczną wpływu rezystancji $R2$ (opcjonalnie: wpływu zmian temperatury) na charakterystykę częstotliwościową wzmocnienia wzmacniacza.