



KOMPUTEROWA ANALIZA UKŁADÓW ELEKTRONICZNYCH

Grupa		Data wykonania ćwiczenia:	Ćwiczenie prowadził:
Nazwisko i imię:	Ocena
1.			
2.		Uwagi:	Podpis:
3.			

SPRAWOZDANIE Z ĆWICZENIA LABORATORYJNEGO

Temat: **Algorytmy standardu Spice w zastosowaniach praktycznych**

ZADANIA

Zadanie 1. ICAP/4 - przypomnienie

Wczytać z katalogu ASP projekt wzmacniacza RC (**WZM_RC.dwg**). Korzystając z opisu i wskazówek zawartych w rozdziałach skryptu dotyczących symulacji przykładowego układu (p. 3.1.2.1 str.61 - opis biblioteki elementów, p. 3.1.2.2 str.65 – analiza AC oraz p. 3.1.2.3 str. 70 – analiza Tran), uzupełnić projekt o tranzystor 2N2222. Przeprowadzić analizę DC (OP), AC oraz Tran.

W oparciu o jej wyniki określić:

- punkt pracy tranzystora w układzie wzmacniacza (I_C , U_{CE}),
- wykreślić charakterystykę amplitudowo-częstotliwościową wzmacniacza i odczytać z niej częstotliwości graniczne wzmacniacza oraz wzmocnienie (w dB),
- wykreślić przebieg czasowy dla dwóch wartości sygnału wymuszającego ($U_g=1$ mV oraz $U_g=100$ mV). W oparciu o przebieg wyjściowy (dla $U_g=1$ mV) określić wzmocnienie układu. Określić (na podstawie kształtu) maksymalną wartość U_{we} dla pracy liniowej (niezniekształconej).

Wszystkie pomierzone (odczytane) wartości wpisać do tabeli poniżej

Tabela parametrów analizowanego wzmacniacza w ICAP.

f_d [Hz]	f_g [Hz]	$G_{U AC}$ [dB]	$G_{U TRAN}$ [V/V]	max U_{we} dla pracy lin

Wnioski i spostrzeżenia z przeprowadzonych symulacji oraz analiz:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

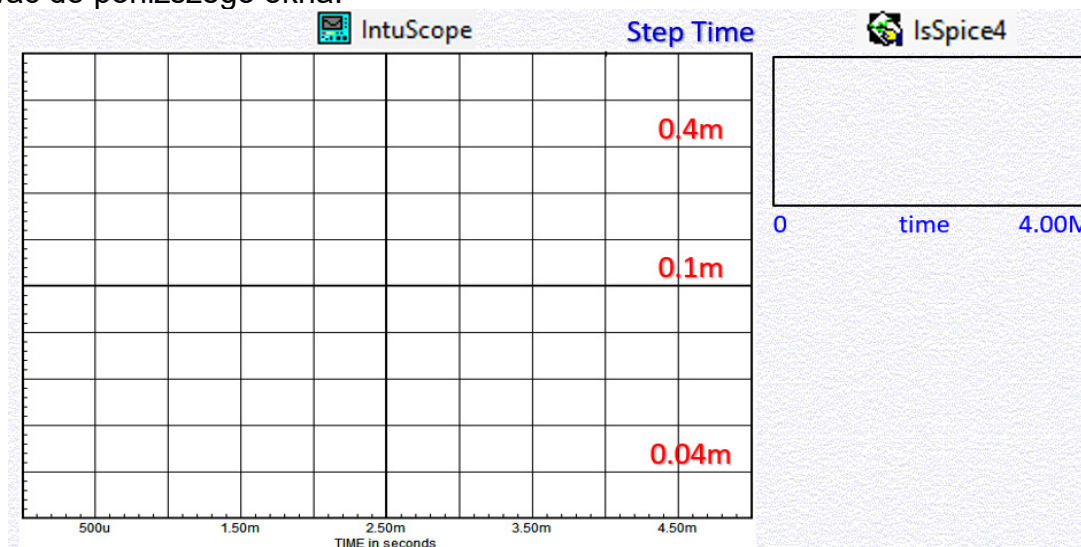
.....

.....

.....

Zadanie 2. Dobór kroku czasowego dla analizy Tran

Wczytać (otworzyć) projekt *WO_step_time.dwg* z katalogu ASP. Przeprowadzić analizę czasową układu wzmacniacza dla zdefiniowanych już w projekcie parametrów. Porównać wynik symulacji z okna *IsSpice* z wykresem z *IntuScope*. Przeprowadzić kolejne analizy dla krótszego kroku czasu analizy: *Data Step Time* 0.1ms oraz 0.04ms. Wszystkie trzy wykresy oraz przebieg z okna *IsSpice* przeskicować do poniższego okna:



Wnioski i spostrzeżenia z przeprowadzonych symulacji oraz analiz:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

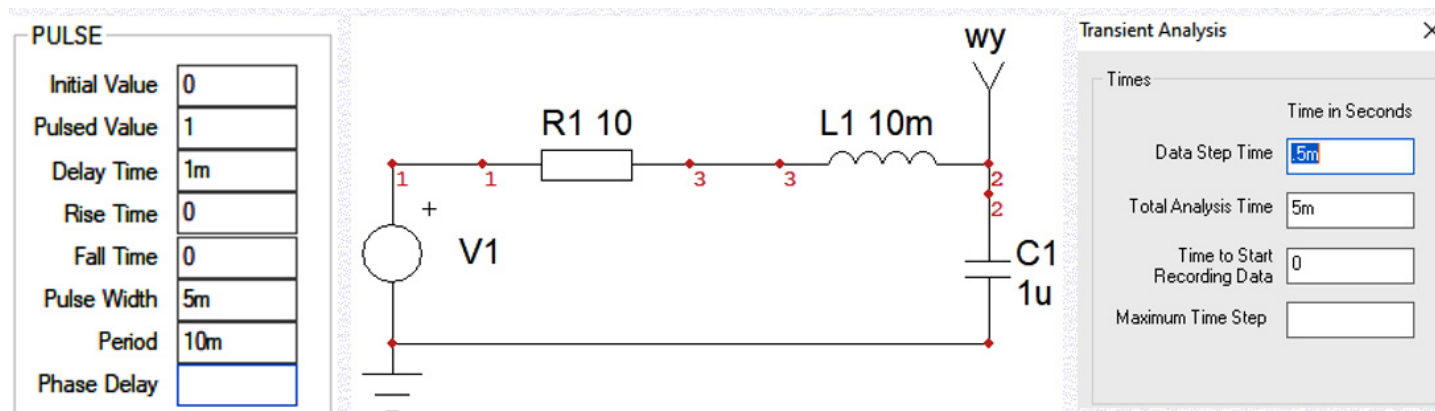
.....

.....

.....

Zadanie 3. Deklaracja maksymalnego kroku czasowego dla analizy Tran

Nowy projekt: narysować układ szeregowego obwodu rezonansowego, zadeklarować właściwe źródło wymuszenia oraz analizę Tran (wytyczne poniżej) – projekt zapisać w katalogu ASP pod nazwą: *RLC_Time.dwg*.



Przeprowadzić analizę czasową (*Tran*) dla kolejnych wartości kroku czasowego analizy: 0.5ms oraz 5us. Porównać przebiegi zarówno z *IsSpice* oraz *IntuScope*. Spostrzeżenia oraz wnioski zanotować.

W oknie deklaracji analizy czasowej zadeklarować parametr *Maximum Time Step* o wartości 5us. Spostrzeżenia oraz wnioski zanotować.

Wnioski i spostrzeżenia:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 4. *Modyfikacja warunku stopu dla algorytmu N-R*

Wczytać z katalogu ASP projekt: *Para_roznicowa_NR.dwg*. Przeprowadzić symulację (analiza czasowa) i wyprowadzić graficznie jej wyniki (*IsSpice* lub *IntuScope*).

Czy poznanymi już metodami można zwiększyć dokładność wyników?

Niewłaściwie dobrane są parametry warunku stopu algorytmu N-R: *ABSTOL*, *RELTOL* oraz *GMIN*. Co oznaczają te parametry? Jaką pełnią rolę w algorytmie analizy czasowej?

.....

.....

.....

.....

Otworzyć okno zaawansowanych ustawień analizy czasowej (*Simulator Options*). Stopniowo (o rząd wielkości) zmniejszaj te parametry (każdy z osobna) obserwując zmiany w oknie symulatora *IsSpice* (nie trzeba w *IntuScope*). Znajdź przy jakich największych wartościach wynik symulacji jest już poprawny.

.....

.....

.....

.....

.....

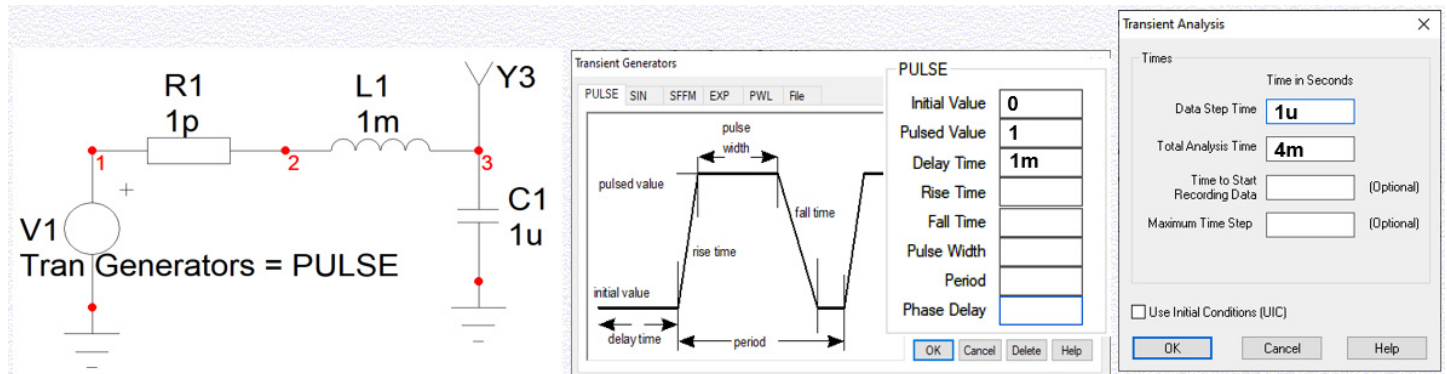
.....

.....

.....

Zadanie 6. Porównanie algorytmu trapezów vs. Gears – v. 1

Nowy projekt: narysować szeregowy obwód rezonansowy RLC. Zadeklarować właściwe źródło wymuszenia oraz analizę Tran (wytyczne poniżej) – projekt zapisać w katalogu ASP pod nazwą: *RLC_gear.dwg*.



Przeprowadzić analizę czasową (Tran) dla zadeklarowanych parametrów. W nowym projekcie Icapa domyślną metodą dla analizy czasowej jest algorytm trapezów. Wynik symulacji (z IntuScope) przeskicować:



metoda trapezów



metoda Gears

W oknie deklaracji parametrów analiz symulacyjnych [Simulator Options] zaznaczyć wybór metody Gears. Ponownie przeprowadzić analizę czasową (dla tych samych parametrów co uprzednio). Wynik symulacji przeskicować do właściwego okna powyżej.

Spostrzeżenia i wnioski:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....