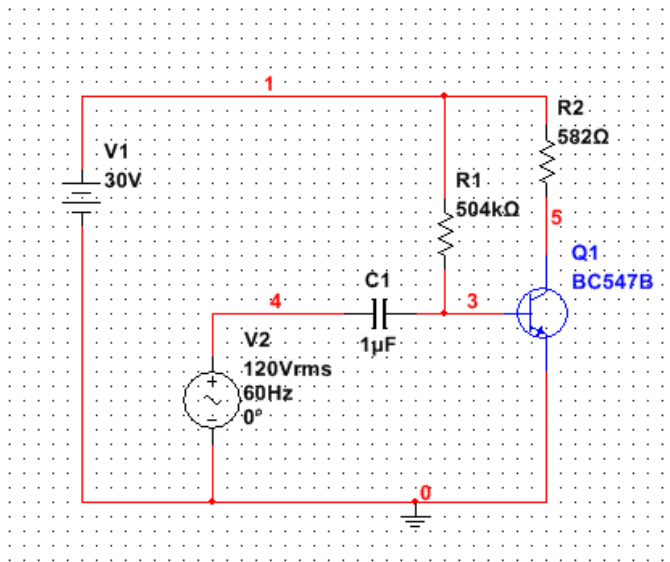


Лабораторна робота №4 з Фізичних основ комп'ютерної електроніки

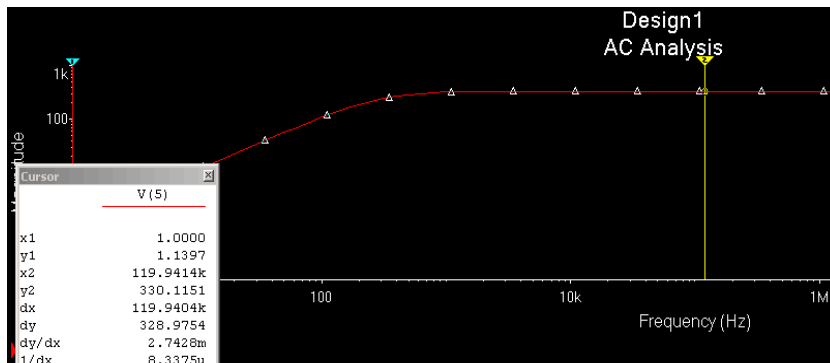
Група: ІПС – 11, ФКНН
Сенечко Д. В.

Для цієї лабораторної роботи використаємо транзистор BC548A та складемо схему на основі лабораторної роботи №3:



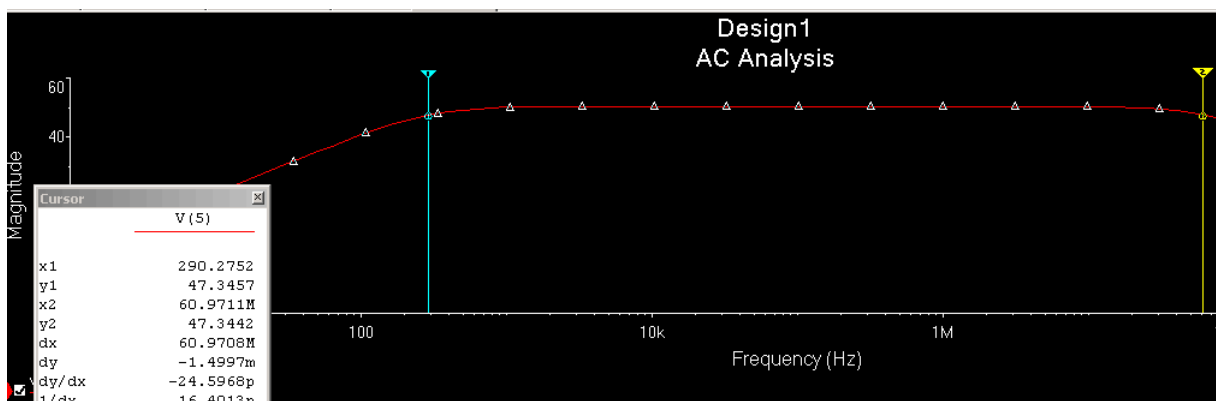
DC operating point:

	Variable	Operating point value
1	V(3)	714.36572 m
2	V(5)	12.35028
3	I(Q1[IB])	58.10654 μ
4	I(Q1[IC])	30.32603 m

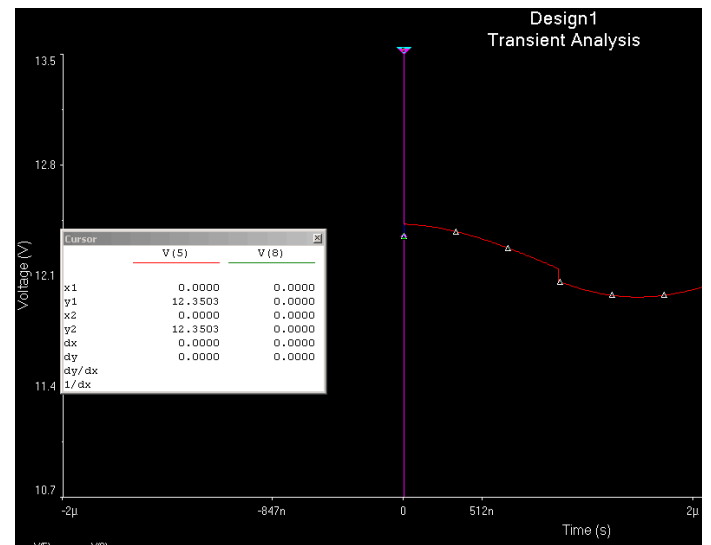
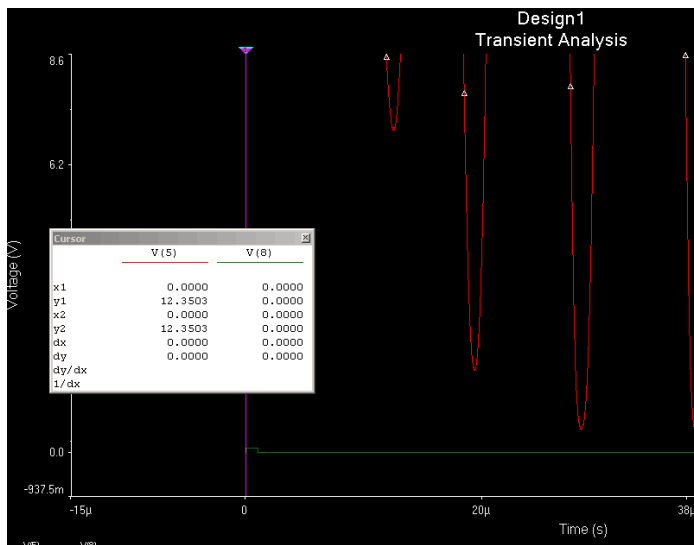


З цього графіка AC Analysis бачимо, що коефіцієнт підсилення 330.

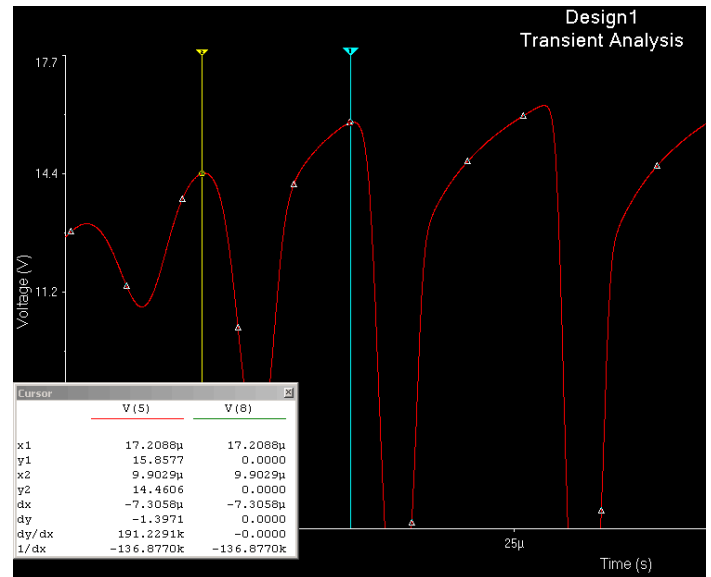
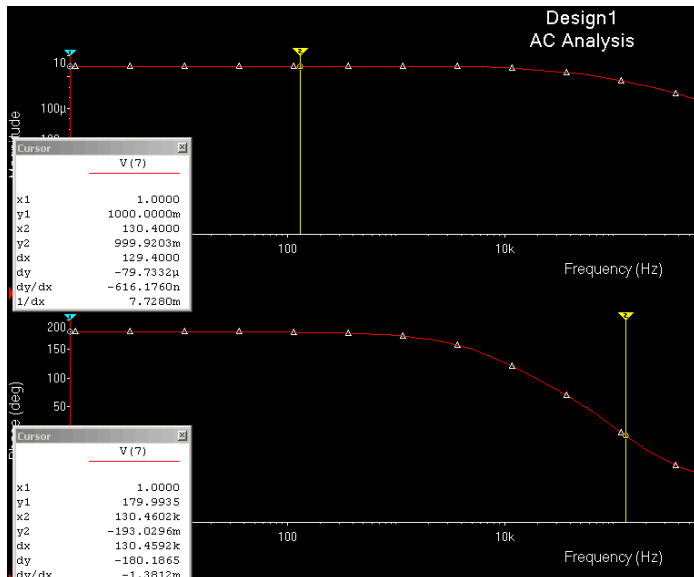
А з іншого графіка AC Analysis бачимо, що нижня гранична частота 290 Гц, а верхня - близько 60 МГц.



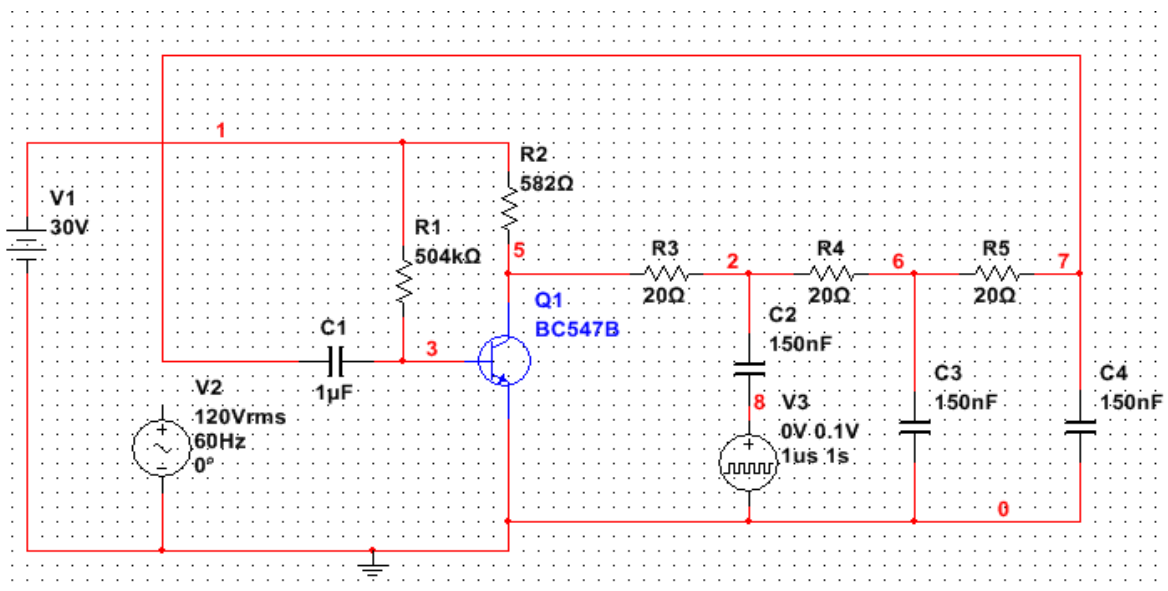
Тут можемо побачити імпульси.



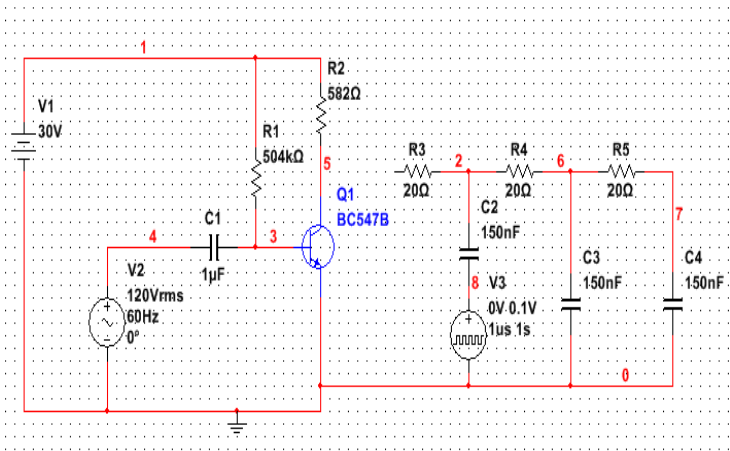
Отримуємо частоту 136 кГц, що не зовсім співпадає з початковими 130 кГц.



Зменшуємо $R_{3,4,5}$ у 5 разів від початкового, та відповідно збільшуємо $C_{2,3,4}$ також у 5 разів.



Далі, за допомогою Parameter Sweep, дивимося, як змінюється коефіцієнт підсилення при зміні опору:



Parameter Sweep

Analysis parameters | Output | Analysis options | Summary

Sweep parameters

Sweep parameter: Device type: Resistor

Name: R2

Parameter: resistance

Present value: 582 Ω

Description: Resistance

Points to sweep

Sweep variation type: Linear

Start: 60 Ω

Stop: 600 Ω

Number of points: 10

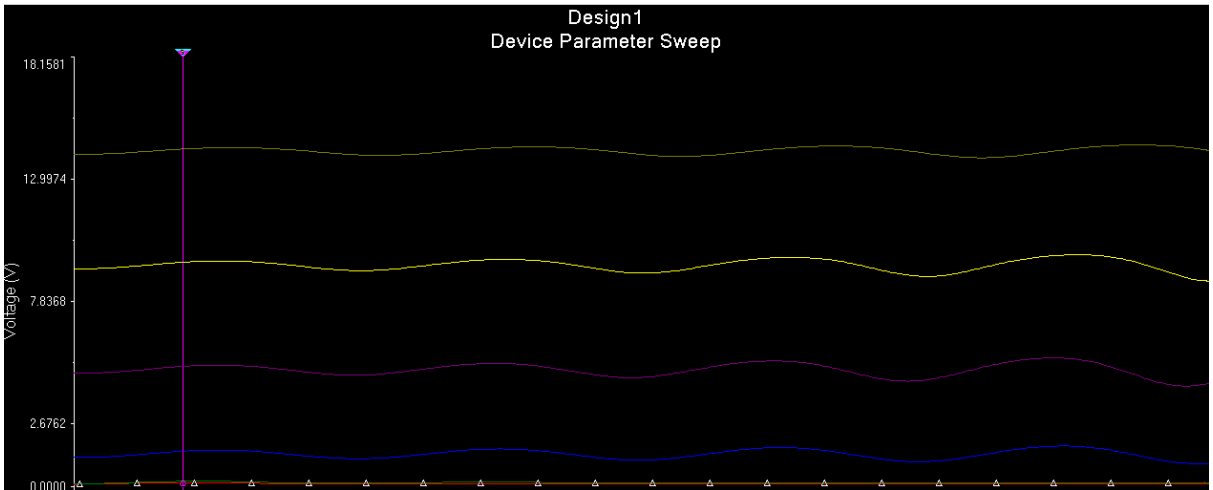
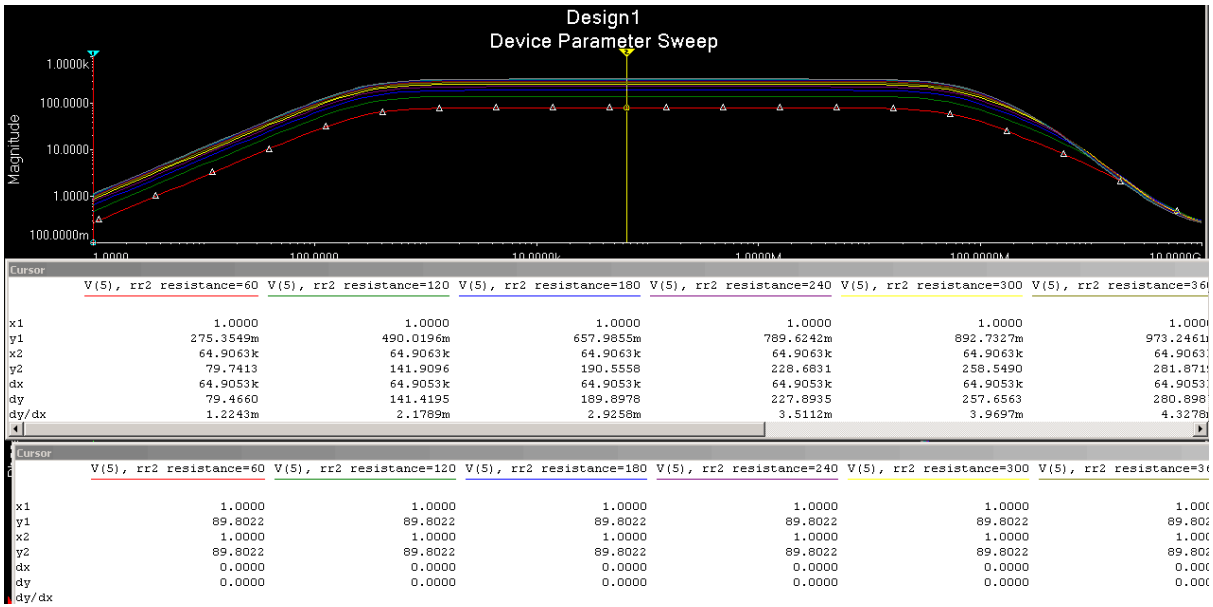
Increment: 60 Ω

More Options

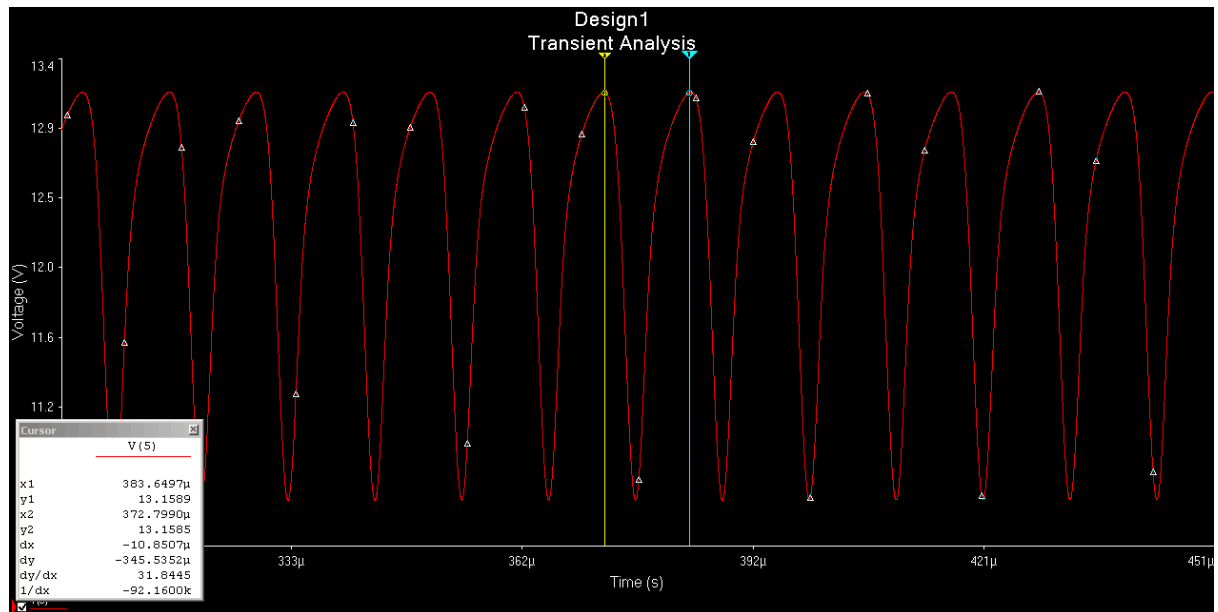
Analysis to sweep: AC Analysis

Group all traces on one plot

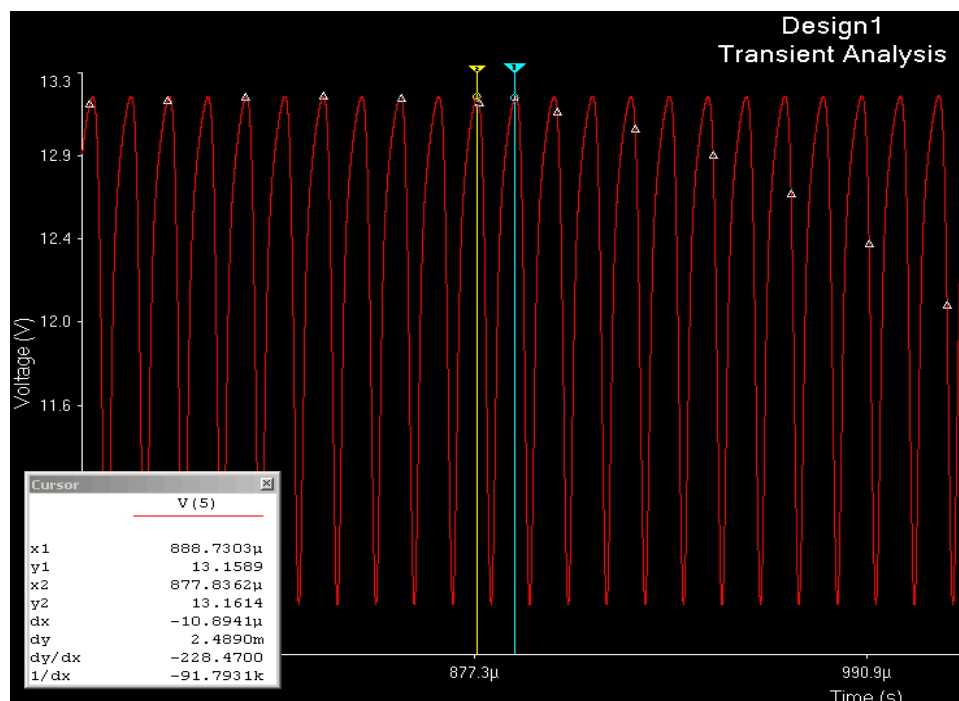
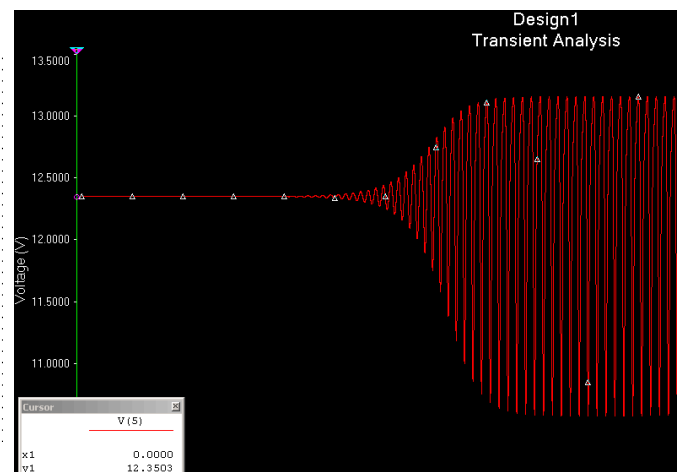
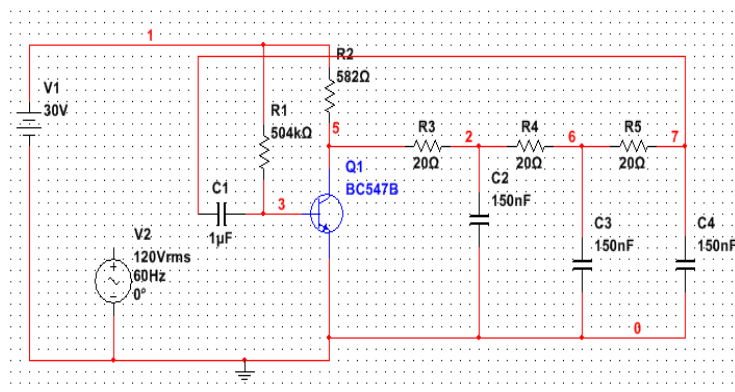
Simulate OK Cancel Help



Отримуємо частоту коливань 92 кГц замість очікуваних 130, адже контур навантажений підсилюванням, наші 180 градусів відбиваються на трошки іншій частоті.



Видаляємо PULSE_VOLTAGE та знову визначаємо частоту коливань через Transient analysis. Знову отримуємо 92 кГц.



Визначаємо коефіцієнт нелінійних спотворень цієї синусоїди за допомогою Fourier analysis. Отримуємо 45%.

Fourier Analysis

Analysis parametersOutputAnalysis optionsSummary

Sampling options

Frequency resolution (fundamental frequency):89900 HzEstimate

Number of harmonics:10

Stop time for sampling (TSTOP):0.002 sEstimate

Edit transient analysis

Results

☐ Display phase

Display:Chart and Graph

☒ Display as bar graph

Vertical scale:Linear

☐ Normalize graphs

More options

☐ Degree of polynomial for interpolation:1

Sampling frequency:100000 Hz

Simulate

OK

Cancel

Help

Transient Analysis

Analysis parameters

Initial conditions:Determine automatically

Start time (TSTART):0.001 s

End time (TSTOP):0.002 s

☒ Maximum time step (TMAX):1e-007 s

Setting a small TMAX value will improve accuracy, however the simulation time will increase.

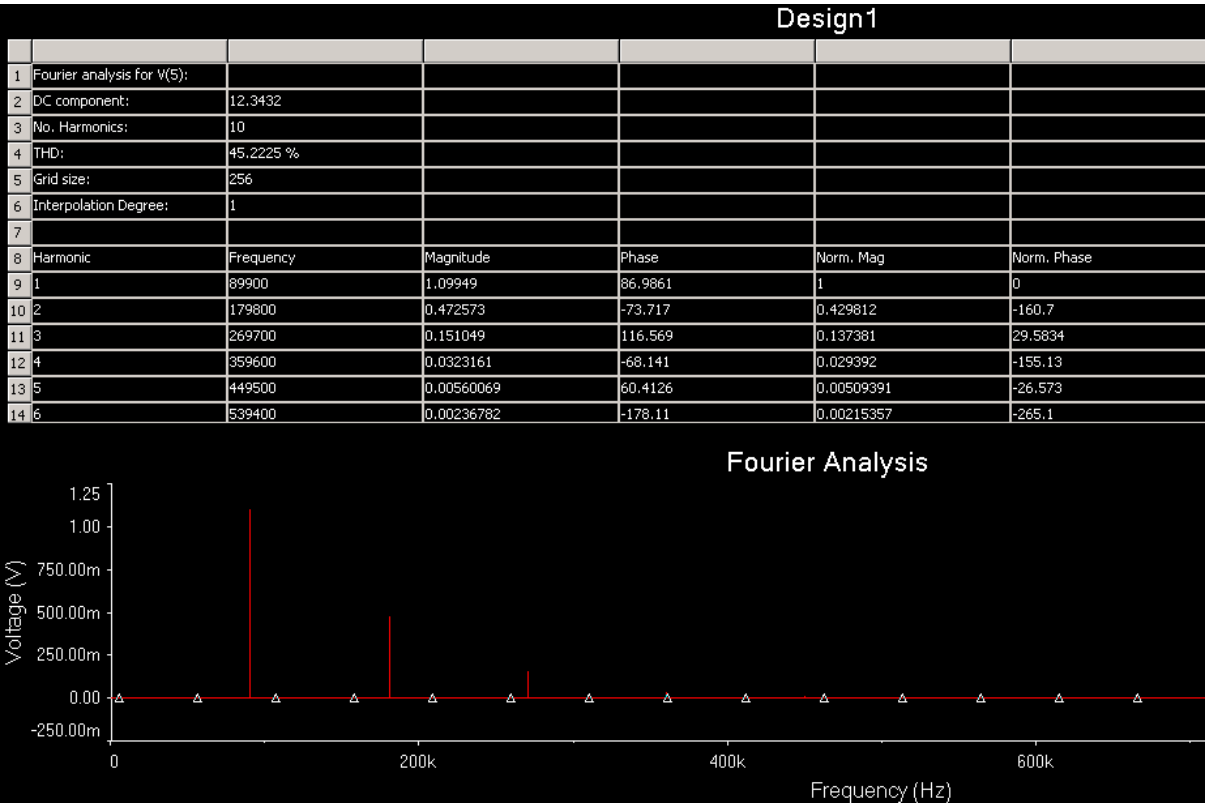
☐ Initial time step (TSTEP):Determine automatically s

Reset to default

OK

Cancel

Help



Шукаємо інкремент наростання: ділимо 0.558 на 0.477 та беремо ln від цієї різниці.
 $\ln(1.1698) = 0.1568$. Отже, інкремент наростання: 0.16.

