

**Звіт з виконання лабораторної роботи №3
з дисципліни “Основи теорії кіл - 2”**

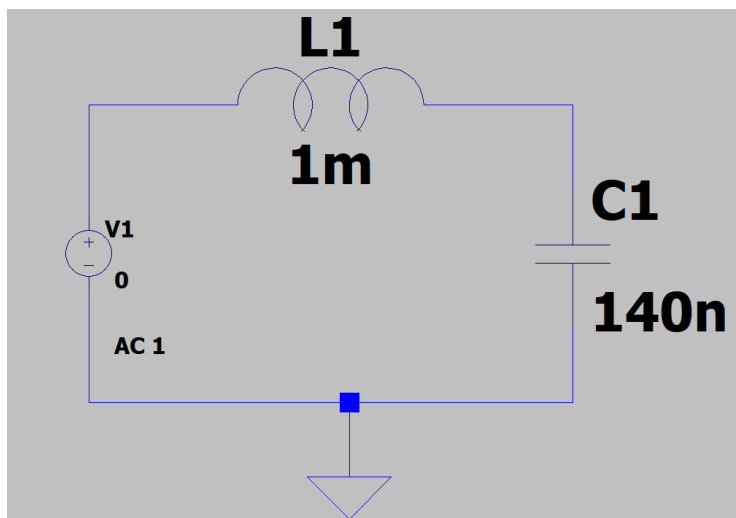
Виконав: студент групи ДК-82

Рудюк Б. Б.

Перевірив: доц.

Короткий Є. В.

1. Послідовний коливальний контур, без опору навантаження



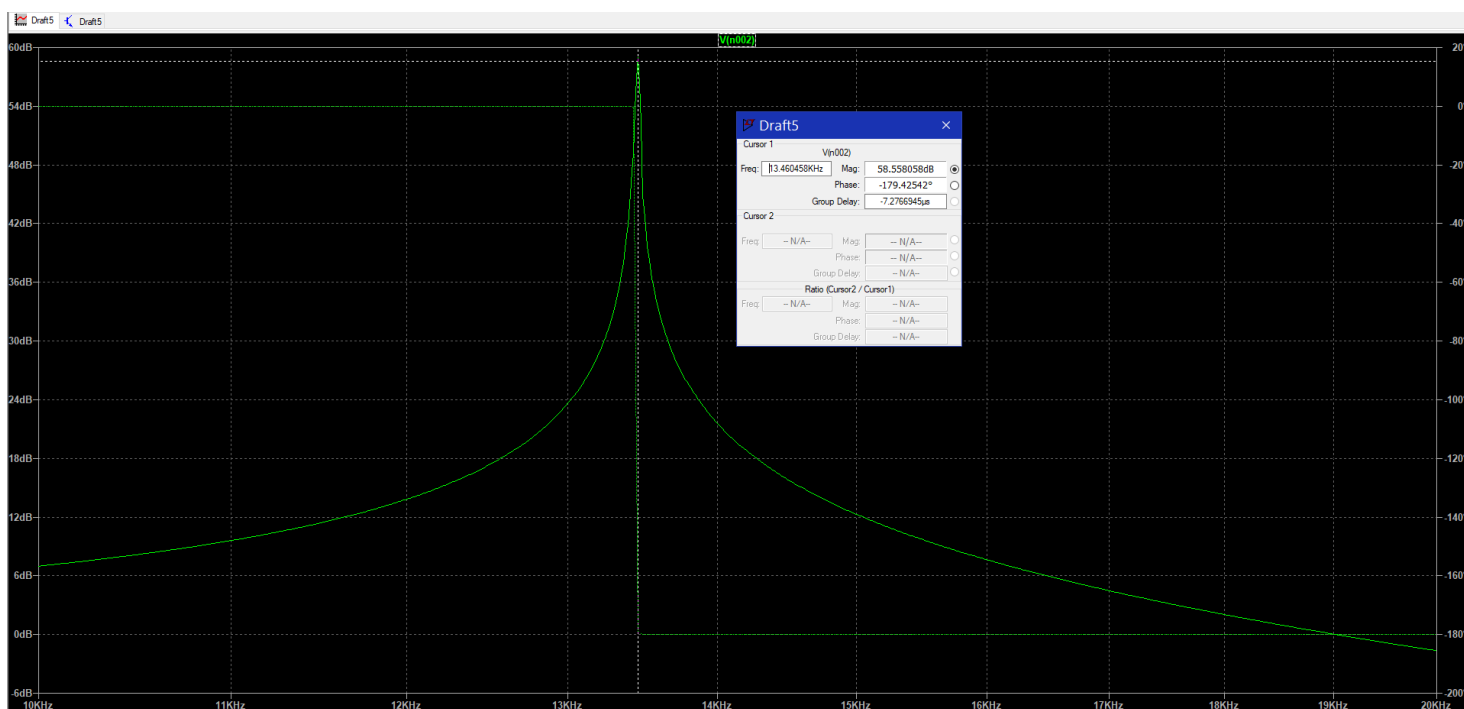
Параметри схеми:

$$L = 1\text{mH}$$

$$C = 140\text{ nF}$$

Визначаємо частоту резонансу за допомогою формули:

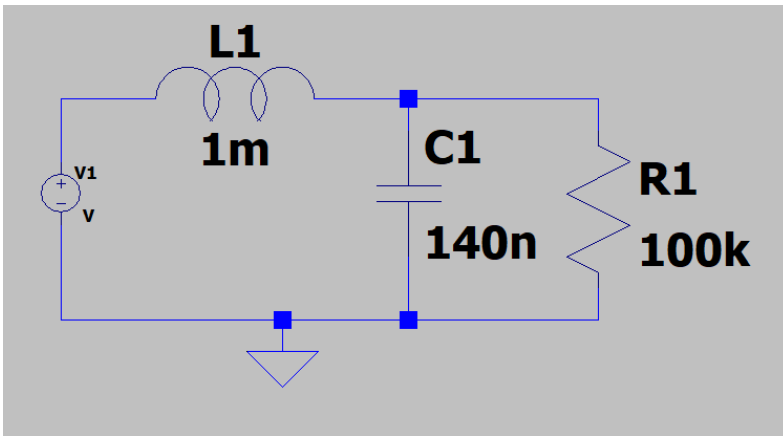
$$f_{\text{рез}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{140 \cdot 10^{-9} \cdot 10^{-3}}} = 13,451\text{ kHz}$$



АЧХ даної схеми

Як бачимо експериментально обраховане і отримане на практиці, значення резонансу, рівні (похибка дуже маленька).

2. Послідовний коливальний контур, з опором навантаження

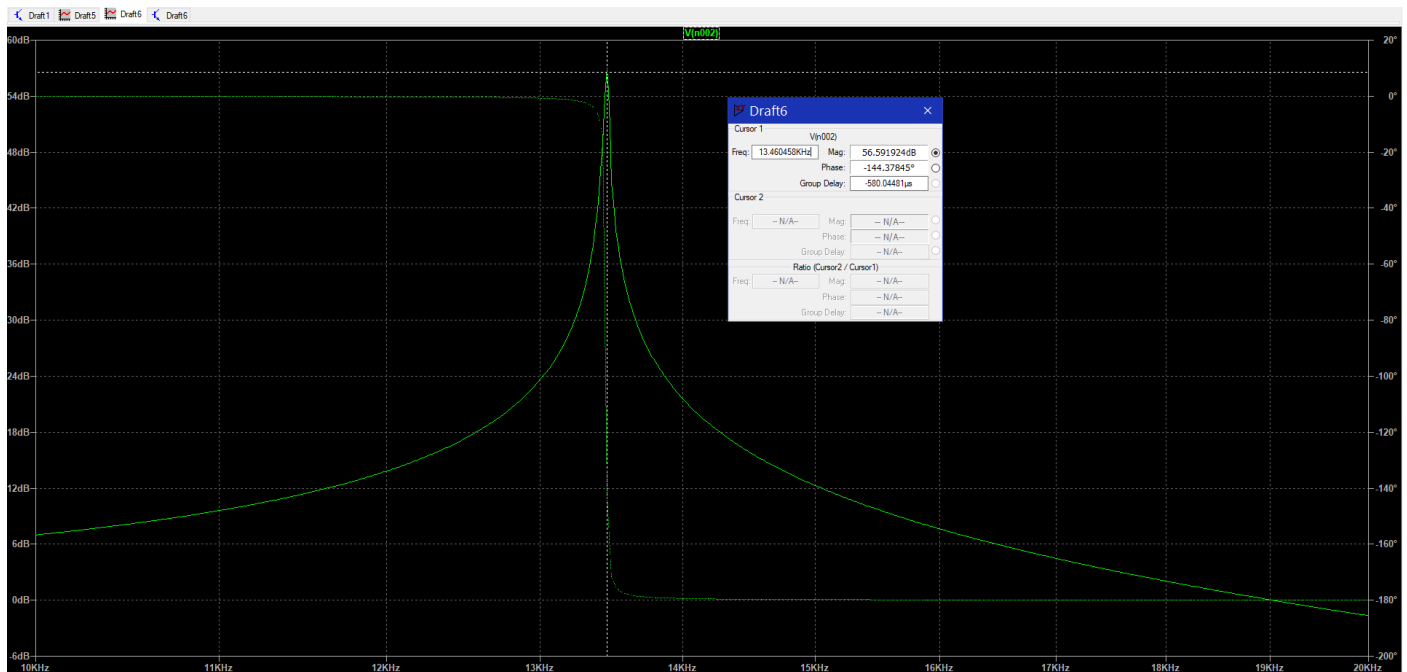


Параметри схеми:

$L = 1\text{ mH}$

$C = 140\text{ nF}$

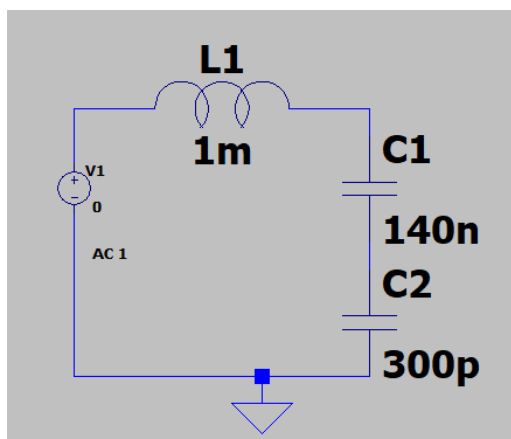
$R = 100\text{ k}\Omega$



АЧХ даної схеми

Порівнюючи з АЧХ схеми без опору навантаження, робимо висновок, що частота резонансу не змінилася.

3. Послідовний коливальний контур, без опора навантаження і з додатковим конденсатором



Параметри схеми:

$$L = 1\text{mH}$$

$$C1 = 140\text{ nF}$$

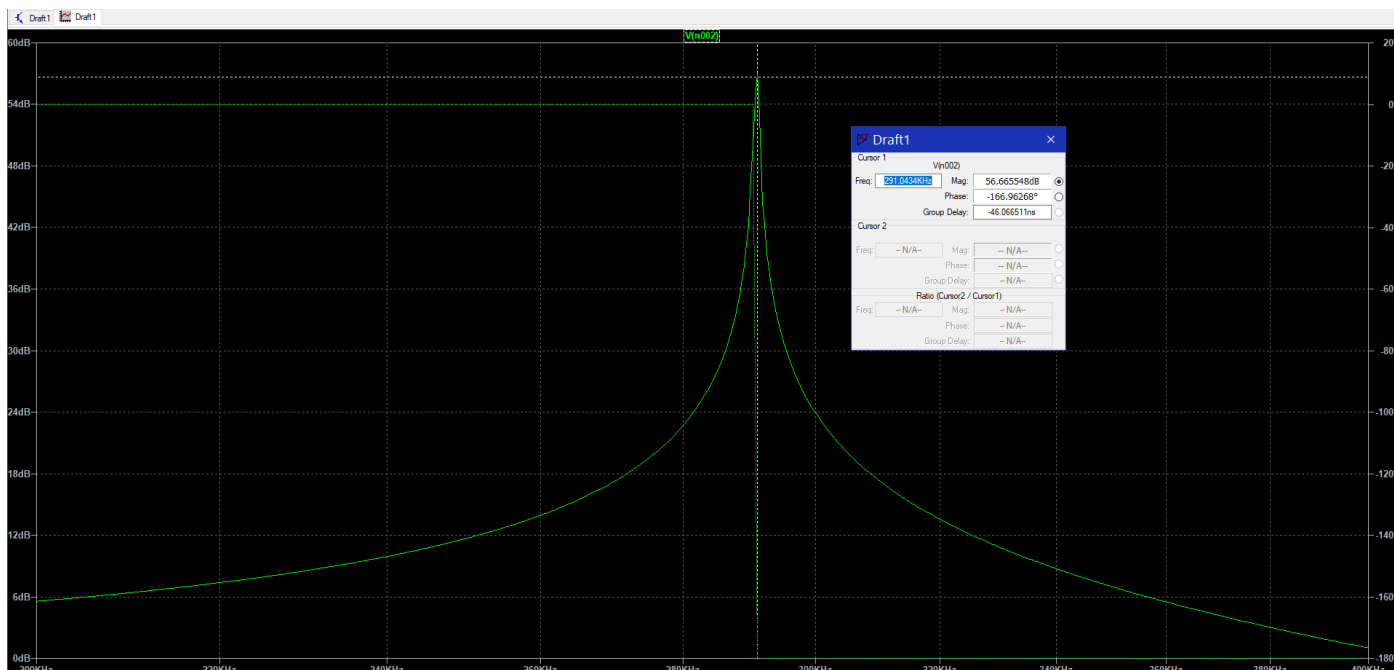
$$C2 = 300\text{pF}$$

Так, як ми підключили послідовно, ще один конденсатор, сумуємо ємність двох конденсаторів в Секв:

$$C_{\text{секв}} = \frac{C1 \cdot C2}{C1 + C2} = \frac{140 \cdot 360 \cdot 10^{-21}}{140 \cdot 10^{-9} + 300 \cdot 10^{-12}} = 0,299\text{ nF}$$

Підставляємо в формулу фрез отримане значення Секв:

$$f_{\text{рез}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_{\text{секв}}}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{0.299 \cdot 10^{-9} \cdot 10^{-3}}} = 291,061\text{kHz}$$

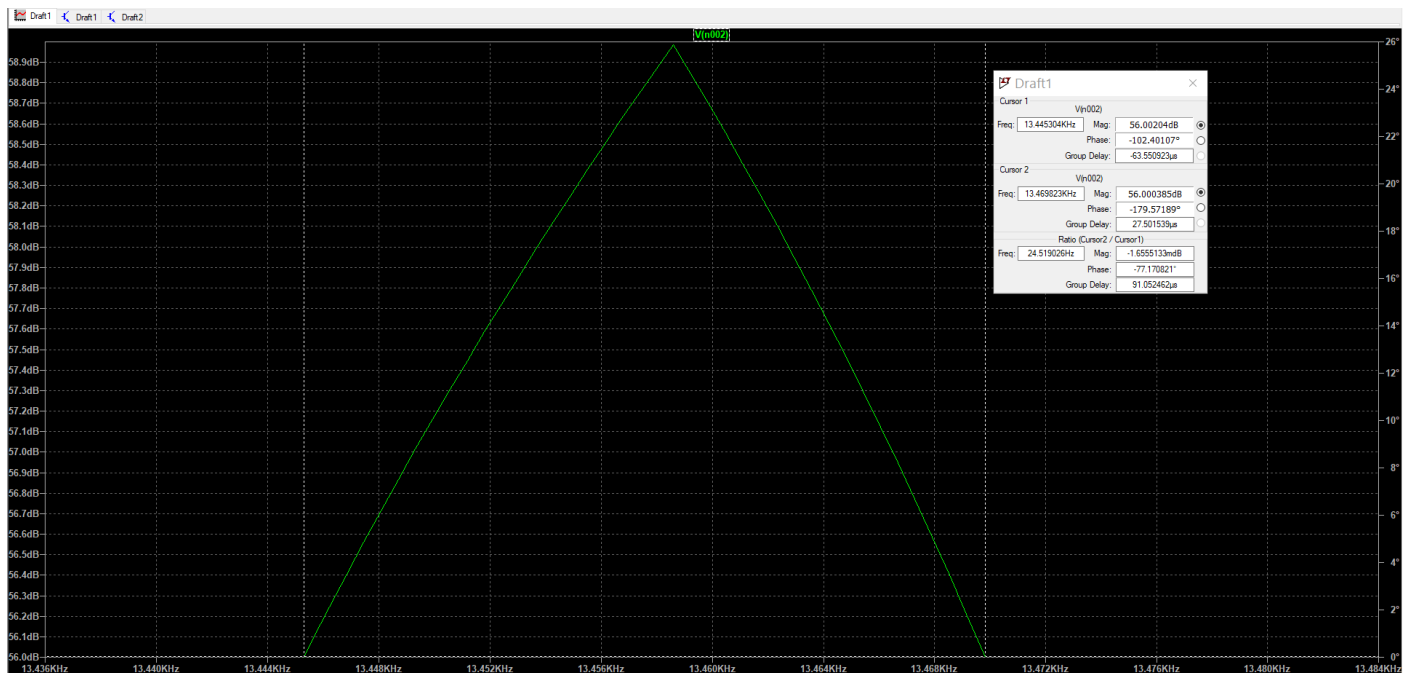


АЧХ даної схеми

Як бачимо експериментально обраховане і отримане на практиці, значення резонансу, рівні (похибка дуже маленька). При приєднанні конденсатора C2 частота резонансу збільшилася в рази.

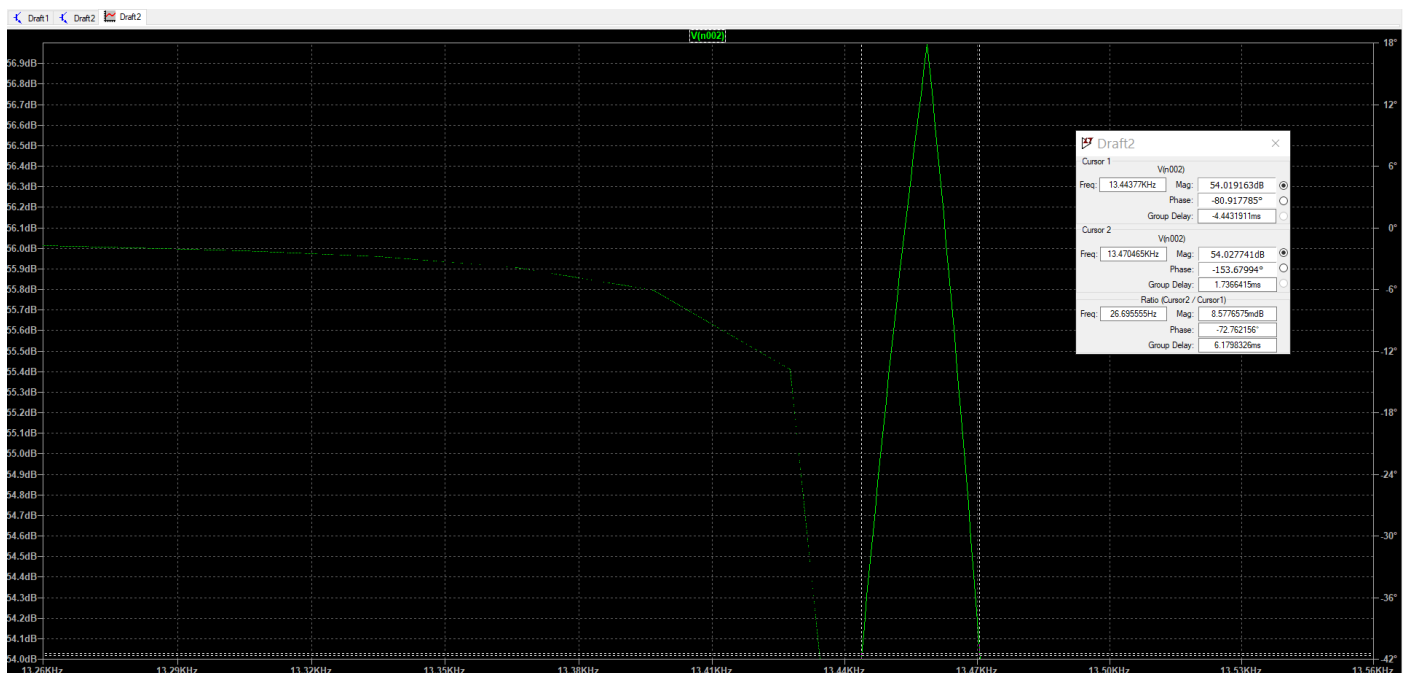
4. Обчислюємо параметри досліджуваного контуру: добротність, характеристичний опір і смугу пропускання

Використовуючи дані АЧХ, схеми без навантаження, я визначив смугу пропускання $f_{\text{пр}}$:



$$f_{\text{пр}} = 25 \text{ Hz}$$

Використовуючи дані АЧХ, схеми з навантаженням, я визначив смугу пропускання $f^*_{\text{пр}}$:



$$f^*_{\text{пр}} = 27 \text{ Hz}$$

Розрахуємо хвильовий опір за формулою Z:

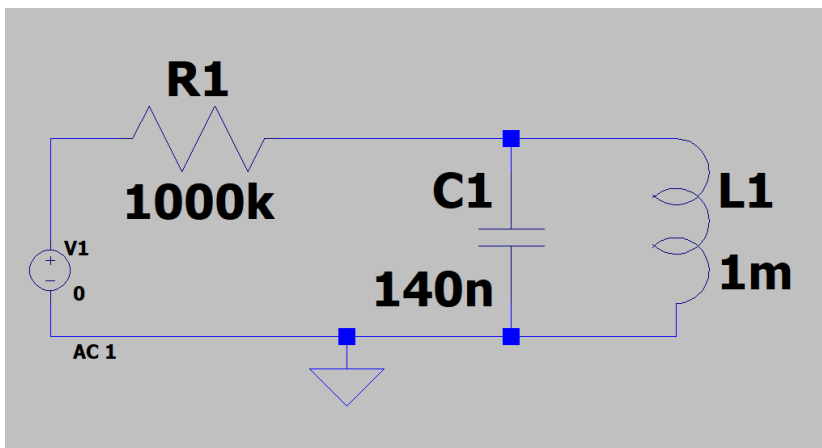
$$Z = \sqrt{\frac{L}{C}} = \sqrt{\frac{1 \cdot 10^{-3}}{140 \cdot 10^{-9}}} = 84,515 \text{ Ом}$$

Добротність з навантаженням Q^* та добротність без навантаження Q обраховуємо наступним чином:

$$Q^* = \frac{f_{\text{рез}}}{f_{*\text{пр}}} = \frac{13,460 \cdot 10^3}{27} = 498,518$$

$$Q = \frac{f_{\text{рез}}}{f_{\text{пр}}} = \frac{13,460 \cdot 10^3}{25} = 538,4$$

5. Паралельний коливальний контур

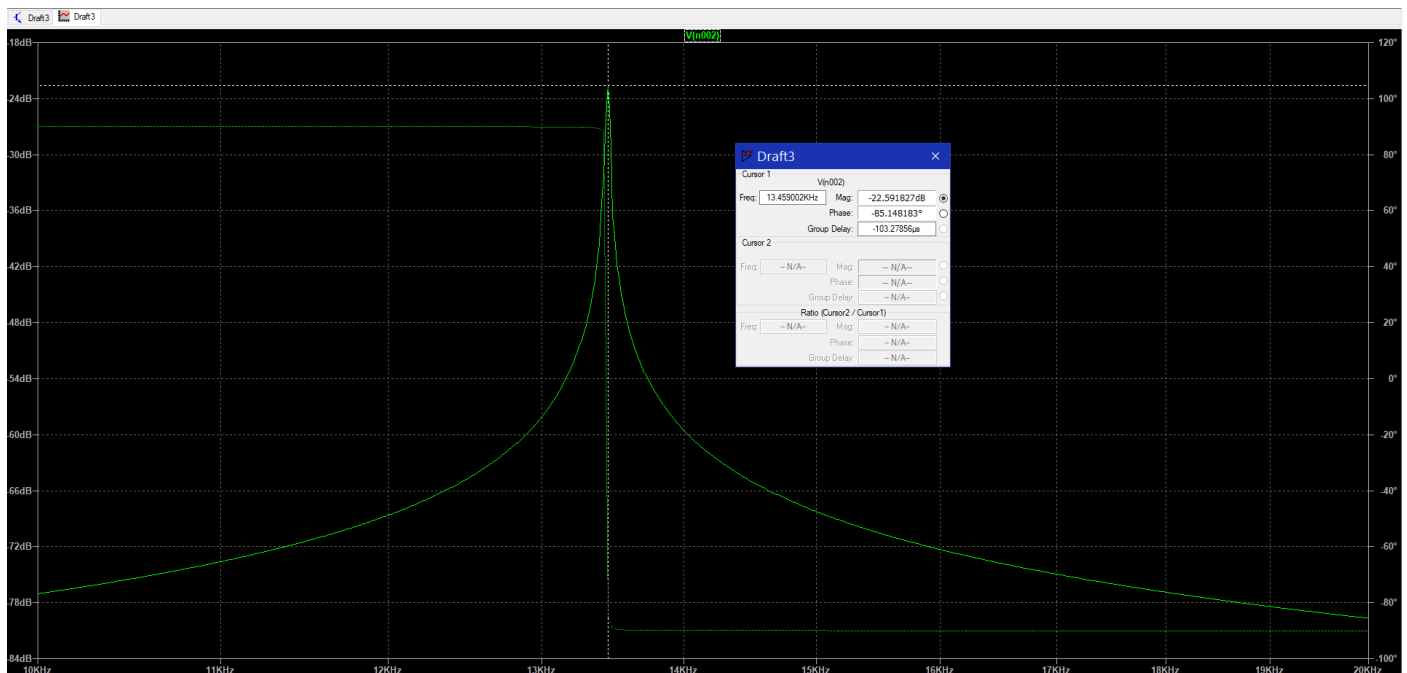


Параметри схеми:

$$L = 1\text{mH}$$

$$C = 140\text{ nF}$$

$$R = 1\text{M}\Omega$$



АЧХ даної схеми