

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

Московский институт электроники и математики им. А.Н. Тихонова
Департамент электронной инженерии

Курс: ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ
К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №3

«РЕЗОНАНС НАПРЯЖЕНИЙ»

Ефремов Виктор Васильевич
БИТ-203
Бригада 1

Москва
2021

Задание:

Необходимо создать последовательный колебательный контур с резонансной частотой $f=4$ кГц и добротностью $Q=20$, сопротивление $R \geq 10$ Ом. Найти емкость C и индуктивность L .

Известно, что последовательном RLC-контуре резонансная частота и добротность выражаются как

$$f_p = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$
$$Q = \frac{\rho}{R} = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$$

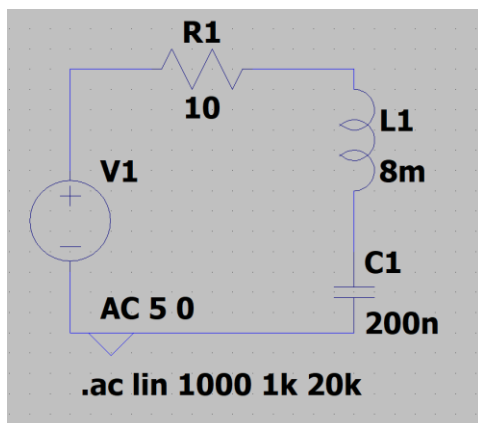
Подставляя числа, получаем систему уравнений:

$$4000 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$
$$20 = \frac{\sqrt{L}}{10\sqrt{C}}$$

Решение легко получить перемножив и разделив уравнения одно на другое:

$$80000 = \frac{1}{20\pi C}$$
$$200 = \frac{10}{2\pi L}$$
$$C = \frac{1}{16 * 10^5 * \pi} \approx 1.9894 * 10^{-7} \text{ Ф} \approx \mathbf{199 \text{ нФ}}$$
$$L = \frac{1}{40\pi} \approx 7.9577 * 10^{-3} \text{ Гн} \approx \mathbf{7.96 \text{ мГн}}$$

Модель в LTSpice



Кстати, если построить график тока, то его пик почти точно в 4 кГц, т.е. резонансная частота действительно 4 кГц. Как смоделировать добротность и сравнить, я не знаю.