

УДК 621.3.012

Козлов В.В.¹, Пісчун В.В.²

¹ канд. техн. наук, доц. ЗНТУ

² студ. гр. Е-317 ЗНТУ

АНАЛІЗ РЕЗОНАНСНИХ ЯВИЩ У ПОСЛІДОВНОМУ КОЛИВАЛЬНОМУ КОНТУРІ ЗА ДОПОМОГОЮ ПАКЕТА MATHCAD

Найбільш популярним пакетом програм комп'ютерної математики, який використовується в електротехнічних розрахунках, є MathCAD. Пакет MathCAD створювався як потужний мікрокалькулятор, що дозволяє легко справлятися з рутинними завданнями. Сюди можна віднести рішення алгебраїчних і диференціальних рівнянь з постійними і змінними параметрами, аналіз функцій, пошук їх екстремумів, чисельне і аналітичне диференціювання та інтегрування, використання таблиць і графіків при аналізі знайдених рішень. Головним достоїнством пакета Mathcad і його колосальною перевагою перед іншими системами є: легкість і наочність програмування задач; запис складних математичних виразів в тому вигляді, в якому вони зазвичай записуються на аркуші паперу; простота у використанні; можливість створення вбудованими засобами високоякісних технічних звітів з таблицями, графіками, текстом.

У якості приклада використання пакета MathCAD розглянемо аналіз резонансних явищ у послідовному коливальному контурі для двох окремих випадків.

Нехай задана схема послідовного коливального контуру (рис. 1) та параметри окремих елементів. Потрібно розрахувати та побудувати графіки резонансних характеристик за умови зміни окремих параметрів.

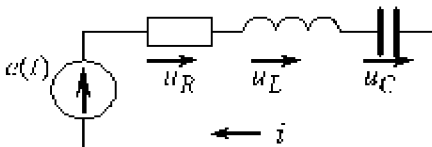


Рисунок 1 – Послідовний коливальний контур

Перша підпрограма: змінною величиною є частота джерела живлення.
Вихідні дані:

$$\omega = var \quad E := 100 \quad R := 100 \quad L := 0.5 \quad C := 2 \cdot 10^{-6}$$

Розрахункові формули:

$$I(\omega) := \frac{E}{\sqrt{R^2 + \left(\omega \cdot L - \frac{1}{\omega \cdot C}\right)^2}} \quad UL(\omega) := \omega \cdot L \cdot I(\omega) \quad UC(\omega) := \frac{I(\omega)}{\omega \cdot C}$$

Графіки резонансних характеристик представлені на рис. 2.

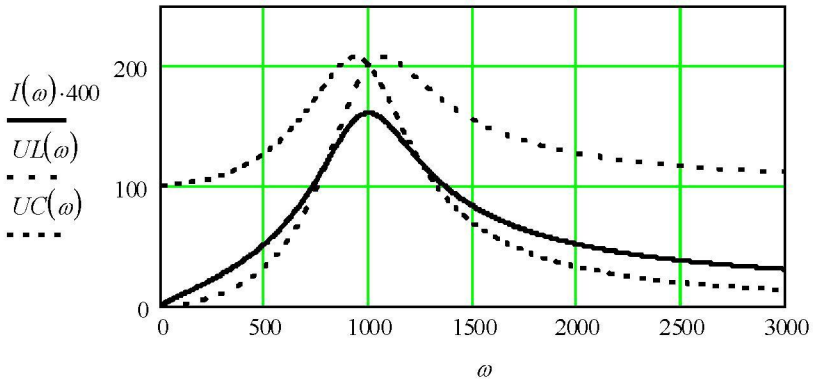


Рисунок 2 - резонансні характеристики у випадку зміни частоти джерела

Друга підпрограма: змінною величиною є індуктивність.

Вихідні дані:

$$L = 0,001..2 \quad E := 100 \quad \omega = 1000 \quad R := 250 \quad C := 2 \cdot 10^{-6}$$

Розрахункові формули:

$$I(L) := \frac{E}{\sqrt{R^2 + \left(\omega \cdot L - \frac{1}{\omega \cdot C}\right)^2}} \quad UL(L) := \omega \cdot L \cdot I(L) \quad UC(L) := \frac{I(L)}{\omega \cdot C}$$

Графіки резонансних характеристик представлені на рис. 3.

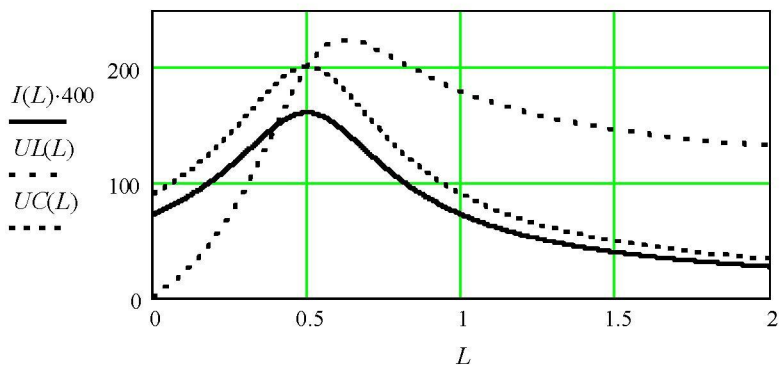


Рисунок 3 - резонансні характеристики у випадку зміни індуктивності

Висновки. Використання пакета MathCAD дає можливість не лише виконати аналіз послідовного коливального контуру при зміні його параметрів, але й відобразити результати такого аналізу у наочному графічному вигляді.