

Розрахок параметрів електричних та еквівалентних гідравлічних складних кіл методом контурних струмів.

На рисунку 1. зображено 3 контури А,Б,В, множина опорів R та джерел енергії E.

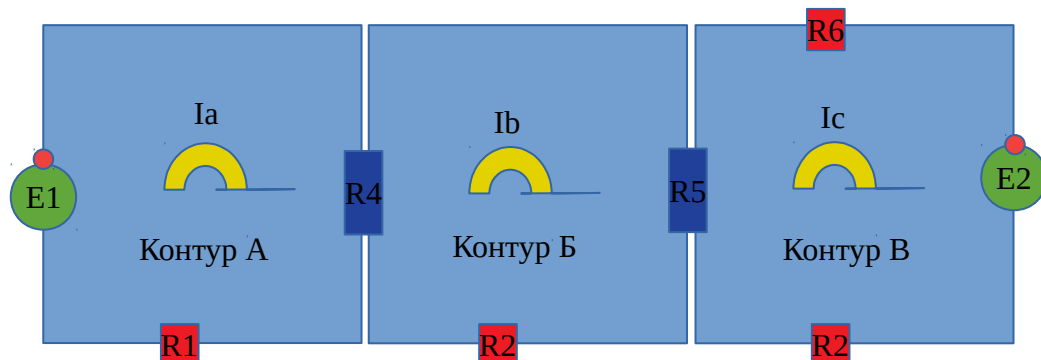


Рис 1. Складне коло

Відповідно до шаблоно обраних напрямків протікання контурних струмів за годинниковою стрілкою, визначимо матрицю опорів відповідно до наступних правил:

1) Арифметично сумуємо опори кожного контуру, записуємо на перетинах відповідних стовпчиків-рядків матриці: А-А, Б-Б, В-В;

Проміжна матриця Д.

Контури	А	Б	В
А	$R1+R4$		
Б		$R2+R4+R5$	
В			$R2+R5+R6$

2) Сумуємо опори, що знаходяться на дотиканні контурів А-Б, А-В, Б-В і записуємо їх з від'ємним знаком у перетинах відповідних стовпчиків-рядків матриці: А-Б, А-В, Б-В, Б-А, В-А, В-Б;

Матриця Д.

Контури	А	Б	В
А	$R1+R4$	$-R4$	0
Б	$-R4$	$R2+R4+R5$	$-R5$
В	0	$-R5$	$R2+R5+R6$

Якщо контури не дотикаються, у перетин записуємо 0.

Визначимо стовпчик джерел енергії для кожного контуру.

Сумуємо алгебраїчно джерела енергії в кожному контурі, з урахуванням того, що якщо полярність джерела збігається з напрямком контурного струму — до стовпчика заносимо із знаком “+”, якщо не збігається — із знаком “-”. Якщо в контурі джерело відсутнє, записуємо 0.

Стовпчик К.

А	E1
Б	0
В	-E2

Розраховуємо детермінант матриці Д (матриця 3x3), $\det D$

Підставляємо замість першого стовпчика матриці Д стовпчик К та розраховуємо детермінант матриці Д1, $\det D1$:

Матриця Д1.

Контури	А	Б	В
А	E1	-R4	0
Б	0	R2+R4+R5	-R5
В	-E2	-R5	R2+R5+R6

Підставляємо замість другого стовпчика матриці Д стовпчик К та розраховуємо детермінант матриці Д2, $\det D2$:

Матриця Д2.

Контури	А	Б	В
А	R1+R4	E1	0
Б	-R4	0	-R5
В	0	-E2	R2+R5+R6

Підставляємо замість третього стовпчика матриці Д стовпчик К та розраховуємо детермінант матриці Д3, $\det D3$:

Матриця Д3.

Контури	А	Б	В
А	R1+R4	-R4	E1
Б	-R4	R2+R4+R5	0
В	0	-R5	-E2

Тоді контурні струми за методом Крамера знайдуться наступним чином:
 $I_a = \det D1 / \det D$, $I_b = \det D2 / \det D$, $I_v = \det D3 / \det D$.

Струми у незалежних гілках контурів будуть визначатися контурними струмами, а у залежних (дотичних) їх алгебраїчною різницею.

Для визначення визначників в середовищі LabView, скористуйтесь користувацькою бібліотекою Determ1.lbb. Для розрахунку, схема підключення входів компоненту, що міститься у бібліотеці наступна:

X1	X4	X7
X2	X5	X8
X3	X6	X9

Приклад інтерфейсу і програмної моделі наведено на рисунку 2.

