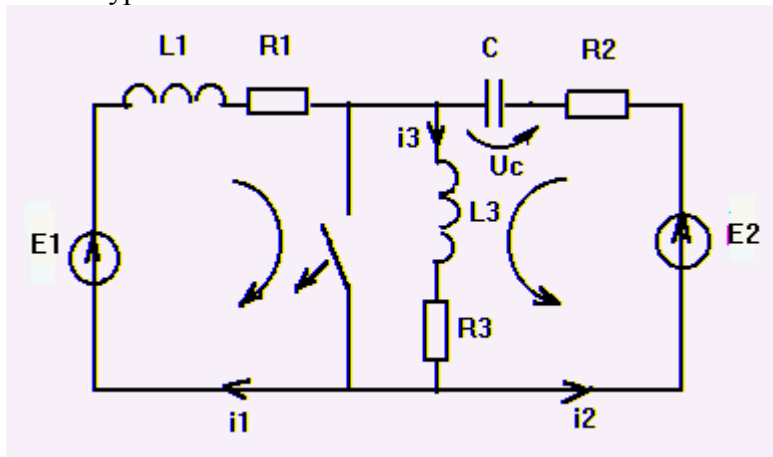


Задание N 18.

Оценка параметров электрической цепи.

Показать, что электрическая цепь, приведенная на рисунке, описывается системой дифференциальных уравнений:



$$\frac{di_1}{dt} = \frac{1}{L_1} (E_1 - E_2 - U_c + i_3 R_2 - i_1 (R_1 + R_2)),$$

$$\frac{di_3}{dt} = \frac{1}{L_3} (E_2 + U_c + i_1 R_2 - i_3 (R_2 + R_3)),$$

$$\frac{dU_c}{dt} = \frac{1}{C} (i_1 - i_3).$$

Размыкание ключа происходит в момент времени $t=0$.

При этом $L_1 = L_3 = L$ и $R_1 = R_3 = R$. Значения L, R, R_2, E_1, E_2 задаются преподавателем. По заданной таблице экспериментальных данных оценить емкость конденсатора C с точностью до 0.05 . Воспользоваться подпрограммами FMIN и RKF45. Оценить точность результата и влияние на точность погрешности исходных данных. Значение C лежит в диапазоне от 0.5 до 2 микрофарад. В таблице напряжение U_c дано в вольтах, а время - в миллисекундах.

t	Uc (Вольт)
0	-1.000
0.1	7.777
0.2	12.017
0.3	10.701
0.4	5.407
0.5	-0.843
0.6	-5.159
0.7	-6.015
0.8	-3.668
0.9	0.283
1.0	3.829

Вариант N 18B.

Значения R, R_2, E_2 являются решением системы уравнений:

$$\begin{cases} 16R - 18R_2 + 24E_2 = 304 \\ -18R + 49R_2 - 42E_2 = 218 \\ 24R - 42R_2 + 46E_2 = 166. \end{cases}$$

$$L = 0.1469517 \cdot \int_0^1 \frac{\ln(1+x)}{1+x^2} dx;$$

$$E_1 = 18.75217 \cdot x^*, \text{ где } x^* - \text{ корень уравнения: } e^x = 2(x-1)^2.$$