

Вхідні параметри:

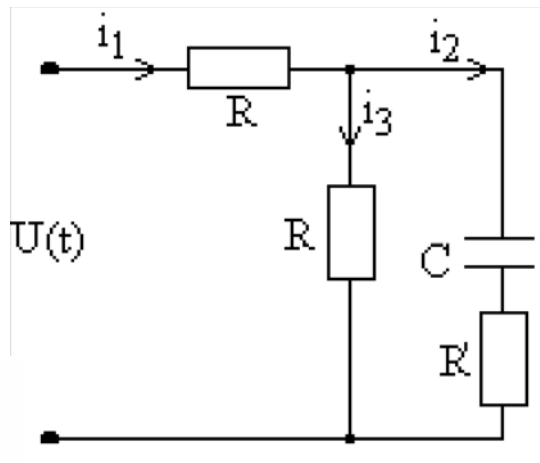
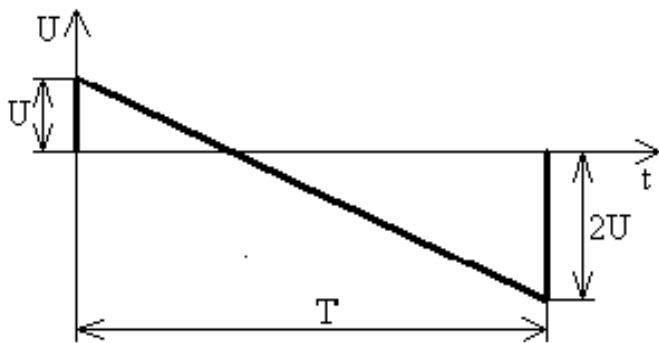
$$L := 180 \cdot 10^{-3} \quad \psi := 135^\circ$$

$$C := 150 \cdot 10^{-6} \quad \omega := 150$$

$$R := 60 \quad T := 1$$

$$E := 80 \quad t_1 := 0.7$$

$$E := 1 \quad t_2 := 1.6$$



$$R' := 2R = 120$$

Усталений режим до комутації

$$i_{1\text{ДК}} := 0 \quad i_{3\text{ДК}} := i_{1\text{ДК}} = 0$$

$$i_{2\text{ДК}} := 0 \quad u_{C\text{ДК}} := 0$$

Усталений режим після комутації

$$i'_1 := \frac{E}{R + R} = 8.333 \times 10^{-3} \quad i'_3 := i'_1 = 8.333 \times 10^{-3}$$

$$i'_2 := 0 \quad u'_C := E - i'_1 \cdot R = 0.5$$

Незалежні початкові умови

$$u_{C0} := u_{C\text{ДК}} = 0$$

Залежні початкові умови

$$i_{20} = i_{10} - i_{30} \quad i_{10} := 0.01$$

$$E = i_{30} \cdot R + i_{10} \cdot R \quad i_{20} := 3.333 \times 10^{-3}$$

$$0 = u_{C0} - i_{30} \cdot R + i_{20} \cdot R' \quad i_{30} := 6.667 \times 10^{-3}$$

Вільний режим після комутації

$$Z_{\text{vx}}(p) := \frac{R \cdot \left(R' + \frac{1}{p \cdot C} \right) + R \cdot \left(R + R' + \frac{1}{p \cdot C} \right)}{R + R' + \frac{1}{p \cdot C}}$$

$$p := R \cdot \left(R' + \frac{1}{p \cdot C} \right) + R \cdot \left(R + R' + \frac{1}{p \cdot C} \right) \Bigg|_{\text{solve float}, 5} \rightarrow -44.444$$

$$T := \frac{T}{|p|} = 0.023$$

Вільна складова струму:

$$i''_1(t) = A_1 \cdot e^{p \cdot t} \quad A_1 := i_{10} - i'_1 = 1.667 \times 10^{-3}$$

$$i''_1(t) := A_1 \cdot e^{p \cdot t} \text{ float,5} \rightarrow 0.0016667 \cdot e^{-44.444 \cdot t}$$

Повне значення струму

$$g_{11}(t) := i'_1 + i''_1(t) \text{ float,5} \rightarrow 0.0016667 \cdot e^{-44.444 \cdot t} + 0.0083333$$

$$h_{cU}(t) := E \cdot \frac{R}{R + R} \cdot (1 - e^{p \cdot t}) \text{ float,5} \rightarrow -0.5 \cdot e^{-44.444 \cdot t} + 0.5$$

Визначимо закони зміни напруги на всіх проміжках часу

$$U_0 := E1 = 80$$

$$U_1(t) := U_0 - \frac{3 \cdot E1}{T} \cdot t \text{ float,5} \rightarrow -10667.0 \cdot t + 80.0$$

$$U_2 := 0$$

$$U'_1 := \frac{d}{dt} U_1(t) \text{ float,5} \rightarrow -10667.0$$

Струм на цих проміжках буде мати вигляд

$$i_1(t) := U_0 \cdot g_{11}(t) + \int_0^t U'_1 \cdot g_{11}(t - \tau) d\tau \left| \begin{array}{l} \text{float,5} \\ \text{factor} \end{array} \right. \rightarrow -\frac{4.4445e7 \cdot t + -266683.0 \cdot e^{-44.444 \cdot t} - 133317.0}{500000}$$

$$i_2(t) := U_0 \cdot g_{11}(t) + \int_0^T U'_1 \cdot g_{11}(t - \tau) d\tau + (U_2 + 2 \cdot E1) \cdot g_{11}(t - T)$$

$$i_2(t) \left| \begin{array}{l} \text{float,5} \\ \text{factor} \end{array} \right. \rightarrow -\frac{-5.3334e8 \cdot e^{-44.444 \cdot t + 1.0} + 1.108e9 \cdot e^{-44.444 \cdot t} + 165001.0}{2000000000}$$

Напруга на індуктивності на цих проміжках буде мати вигляд

$$u_{C1}(t) := U_0 \cdot h_{cU}(t) + \int_0^t U'_1 \cdot h_{cU}(t - \tau) d\tau \text{ float,5} \rightarrow -5333.5 \cdot t + -160.0 \cdot e^{-44.444 \cdot t} + 160.0$$

$$u_{C2}(t) := U_0 \cdot h_{cU}(t) + \int_0^t U'_1 \cdot h_{cU}(t - \tau) d\tau + (U_2 + 2 \cdot E1) \cdot h_{cU}(t - T)$$

$$u_{C2}(t) \left| \begin{array}{l} \text{float,5} \\ \text{factor} \end{array} \right. \rightarrow -\frac{1.0667e6 \cdot t + 16000.0 \cdot e^{-44.444 \cdot t + 1.0} + 32001.0 \cdot e^{-44.444 \cdot t} - 48001.0}{200}$$

$t1 := 0, 0.0001 \dots T$

$t2 := T, 0.0231 \dots 0.06$

