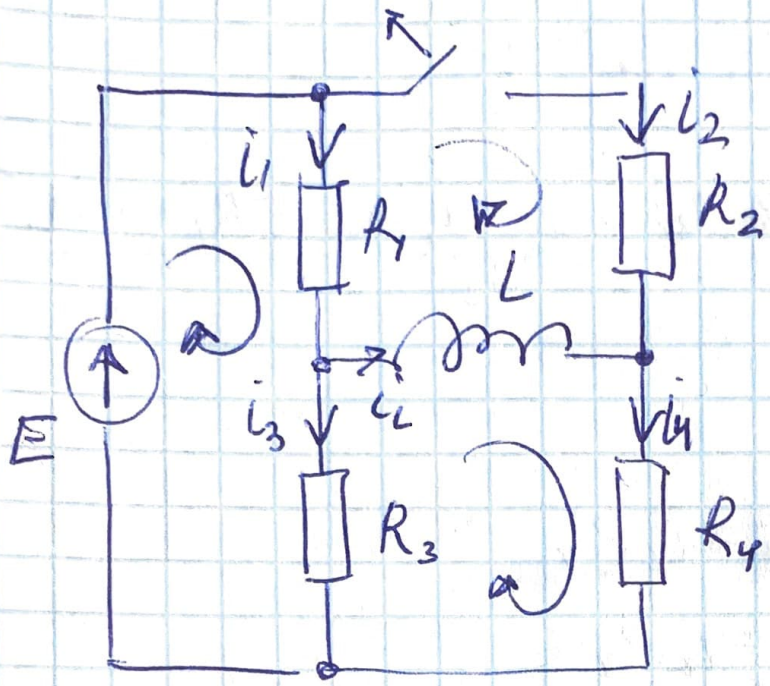
Зад. 1

Журнал.
ИВТ-31
от 29.10.21




$L = 0{,}01$ Гн

$E = 25$ В

$R_1 = R_4 = 15$ кОм

$R_2 = R_3 = 10$ кОм

$i_1 R_1 + i_3 R_3 = E$ $\quad i_1 = i_3 + i_L$

$i_2 R_2 + i_4 R_4 = E$ $\quad i_4 = i_2 + i_L$

$i_2 R_2 - u_L - i_1 R_1 = 0$

$i_4 R_4 - i_3 R_3 + u_L = 0$

$u_L = L \frac{di_L}{dt} \Rightarrow i_2 R_2 - L \frac{di_L}{dt} - i_1 R_1 = 0$

$i_4 R_4 - i_3 R_3 + L \frac{di_L}{dt} = 0$

$i_4 = \frac{E - i_2 R_2}{R_4}$ $\quad i_2 + i_L = \frac{E - i_2 R_2}{R_4}$

$i_2 = \frac{E - i_2 R_2}{R_4} - i_L = \frac{E - i_2 R_2 - i_L R_4}{R_4}$

$i_1 = \frac{E - i_2 R_1}{R_3} + i_L = \frac{E - i_2 R_1 + i_L R_3}{R_3}$

$$\frac{E - i_2 R_2 - i_L R_4 \cdot R_2 - u}{R_4}$$

$$- \frac{E - i_1 R_1 + i_L R_3 \cdot R_1 = 0}{R_3}$$

$$\frac{E R_2 - i_2 R_2^2 - i_L R_2 R_4}{R_4} - L\frac{di_L}{dt} - \frac{E R_1 - i_1 R_1^2 +}{}$$

$$\frac{i_L R_1 R_3 = D}{R_3}$$

$$i_2 R_4 = E - i_2 R_2 - i_L R_4$$

$$i_2 R_4 + i_2 R_2 = E - i_L R_4$$

$$i_2 (R_4 + R_2) = E - i_L R_4$$

$$i_2 = \frac{E - i_L R_4}{R_4 + R_2} \quad \text{—и—} \quad i_1 = \frac{E - i_L R_3}{R_3 + R_1}$$

$$\frac{E R_2 - i_L R_2 R_4}{R_4 + R_2} - L\frac{di_L}{dt} - \frac{E R_1 - i_L R_1 R_3}{R_3 + R_1} = D$$

$$\frac{E R_2}{R_4 + R_2} - \frac{E R_1}{R_3 + R_1} - i_L\left(\frac{R_2 R_4}{R_4 + R_2} + \frac{R_1 R_3}{R_3 + R_1}\right) = L\frac{di_L}{dt}$$

$$5 = i_L \cdot 12000 = 0{,}01\frac{di_L}{dt}$$

$$i_L = -\frac{e^{1200000t}\left(e^{1200000t} - 1\right)}{2400}$$

переходной процесс 0,000006 сек

тем - 0,0004 А

$$\frac{E R_2}{R_2 + R_4} - \frac{E R_1}{R_3 + R_1} = i_L\left(\frac{R_4 R_2}{R_1 + R_2} + \frac{R_1 R_3}{R_3 + R_1}\right) + L\frac{di_L}{dt}$$

$$E\left(\frac{R_3+R_1-R_1}{R_3+R_1}\right) = i_L\left(R_4+\frac{R_3R_1}{R_3+R_1}\right)+L\frac{di_L}{dt}$$

$$\frac{ER_3}{R_3+R_1} = i_L\left(R_4+\frac{R_3R_1}{R_3+R_1}\right)+L\frac{di_L}{dt}$$

$$10 = i_L\,21000 + L\frac{di_L}{dt}$$

$$-21000\,i_L + 10 = 0{,}01\frac{di_L}{dt}$$

$$\int_{0{,}000006}^{t}\frac{dt}{0{,}01} = \int_{0{,}0004}^{i_L}\frac{di_L}{-21000i_L+10}$$

$$\frac{t}{0{,}01}\Big|_{0{,}000006}^{t} = \ln|10-21000i_L|\Big|_{-0{,}0004}^{i_L}$$

$$\frac{t-0{,}000006}{0{,}01} = \ln\left|\frac{10-21000i_L}{10+8{,}4}\right|$$

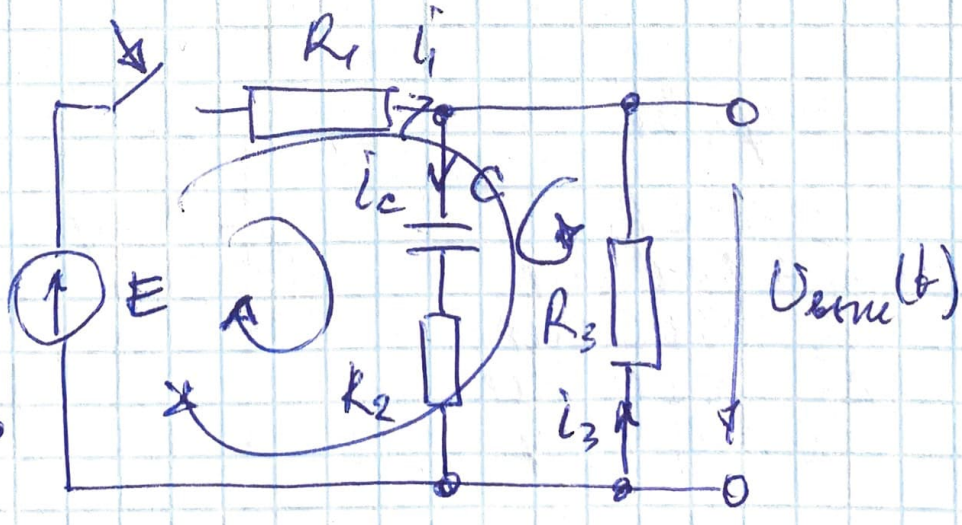
$$e^{\frac{t-0{,}000006}{0{,}01}} = \frac{10-21000i_L}{18{,}4}$$

$$i_L = \frac{18{,}4\,e^{\frac{t-0{,}000006}{0{,}01}}-10}{-21000}$$

мои 0,000046 #

Зад. 2.

$E = 12$ В
$R_4 = 8000$ Ом
$R_2 = R_3 = 21000$ Ом
$C = 0{,}25$ мкФ



$i_c = i_1 + i_3$ $\quad -i_3 R_3 + i_1 R_1 = E$

$i_1 R_1 + u_c + i_c R_2 = E$ $\quad i_c = C \frac{du_c}{dt}$

$i_3 R_3 + u_c + i_c R_2 = 0$

$i_3 = \frac{i_c R_1 - E}{R_3 + R_1}$ $\quad i_1 = \frac{E + i_3 R_3}{R_1}$

$\frac{i_c R_1 - E}{R_3 + R_1} \cdot R_3 + u_c + i_c R_2 = 0$

$\frac{i_c R_1 R_3 - E R_2}{R_3 + R_1} + u_c + i_c R_2 = 0$

$\frac{i_c R_1 R_3}{R_3 + R_1} + i_c R_2 = \frac{E R_3}{R_3 + R_1} - u_c$

$i_c \left( \frac{R_1 R_3}{R_3 + R_1} + R_2 \right) = \frac{E R_3}{R_3 + R_1} - u_c$

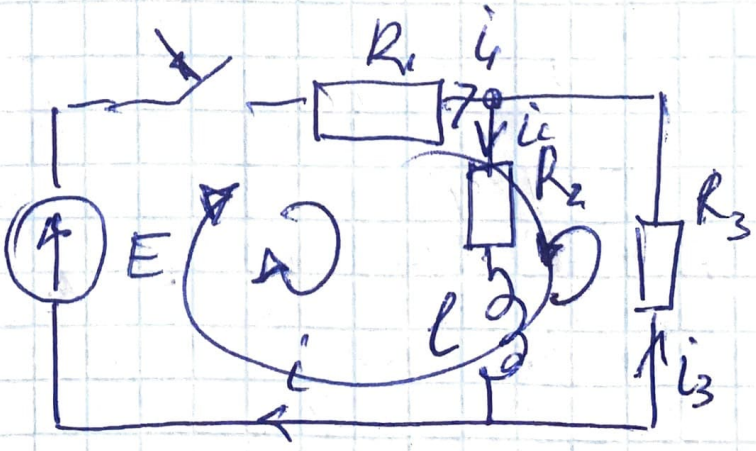
$C \frac{du_c}{dt} \left( \frac{R_1 R_3}{R_3 + R_1} + R_2 \right) = \frac{E R_3}{R_3 + R_1} - u_c$

$9{,}3 \cdot 10^{-4} \frac{du_c}{dt} = 8 - u_c$

$u_c = e^{-8000t} (8e^{8000t} - 8)$

## Зад 3

$E = 20\,В$
$R_1 = 200\,Ом$
$R_2 = 300\,Ом$
$R_3 = 600\,Ом$
$L = 0{,}47\,Гн$



$$i_L = i_1 + i_3$$

$$i_1 R_1 + i_L R_2 + u_L = E$$

$$i_L R_2 + u_L + i_3 R_3 = 0$$

$$-i_3 R_3 + i_1 R_1 = E$$

$$u_L = L \frac{di_L}{dt}$$

$$i_3 = \frac{i_L R_1 - E}{R_3 + R_1} \qquad i_1 = \frac{E + i_3 R_3}{R_1}$$

$$\frac{i_L R_1 - E}{R_3 + R_1} \cdot R_3 + u_L + i_L R_2 = 0$$

$$\frac{i_L R_1 R_3}{R_3 + R_1} + i_L R_2 = -u_L + \frac{E R_3}{R_3 + R_1}$$

$$i_L \left( \frac{R_1 R_3}{R_3 + R_1} + R_2 \right) = \frac{E R_3}{R_3 + R_1} - u_L$$

$$i_L \left( \frac{R_1 R_3}{R_3 + R_1} + R_2 \right) = \frac{E R_3}{R_3 + R_1} - L \frac{di_L}{dt}$$

$$450 i_L = 15 - 0{,}4 \frac{di_L}{dt}$$

$$i_L = \frac{e^{-1125t} \left( e^{1125t} - 1 \right)}{30}$$

мож 0,033 А