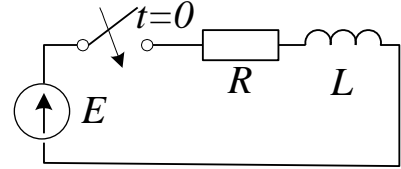


**Wyznaczanie stanu niestabilnego w obwodach z jednym elementem zachowawczym:**

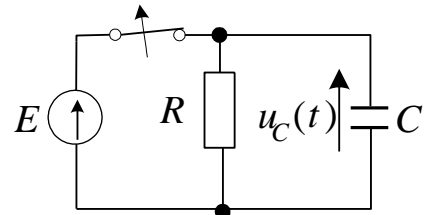
W układach z jednym elementem zachowawczym, przedstawionych na schematach, dla $t < 0$ panował stan ustalony. Wyznaczyć przebiegi wskazanych wielkości dla $t > 0$.

zad. 1

Cewkę o danych $L=0.1\text{H}$, $R=10\Omega$ załączono na napięcie stałe $U=100\text{V}$. Obliczyć i naszkicować przebieg prądu w obwodzie po zamknięciu wyłącznika. Znaleźć i naszkicować przebiegi napięć na elementach R i L . Wyznaczyć stałą czasową obwodu oraz obliczyć po jakim czasie prąd osiągnie 0.5 i 0.99 wartości ustalonej.

**zad. 2**

Kondensator o pojemności $C=0.02\mu\text{F}$ po naładowaniu i odłączeniu rozładowuje się przez swoją izolację. Po 140s napięcie na jego zaciskach zmalało dwukrotnie. Znaleźć oporność izolacji oraz stałą czasową rozładowania kondensatora.

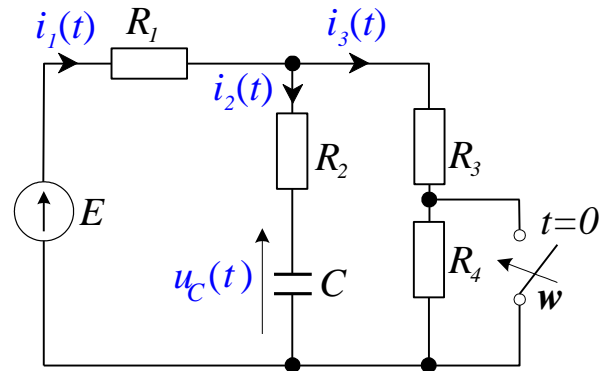
**zad. 3**

W stanie ustalonym zamknięto wyłącznik „w”. Obliczyć przebiegi prądów oraz napięcie na kondensatorze.

Dane $R_1=R_3=10\Omega$; $R_2=5\Omega$; $R_4=15\Omega$; $C=1\mu\text{F}$; $E=15\text{V}$

Odp. $i_1(t) = 1 - 0,2e^{-12 \cdot 10^4 t} \text{ A}$; $i_2(t) = 1 + 0,1e^{-12 \cdot 10^4 t} \text{ A}$;

$i_3(t) = -0,3e^{-12 \cdot 10^4 t} \text{ A}$; $u_C(t) = 10 + 2,5e^{-12 \cdot 10^4 t} \text{ V}$

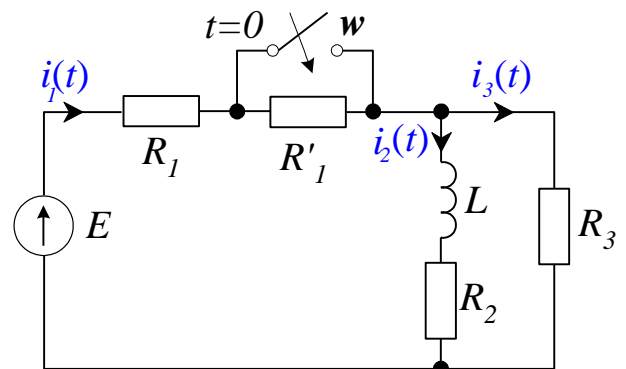
**zad. 4**

W stanie ustalonym zamknięto wyłącznik „w”. Obliczyć przebiegi prądów.

Dane $R_1=8\Omega$; $R'_1=R_2=10\Omega$; $R_3=30\Omega$; $L=25\text{mH}$; $E=60\text{V}$.

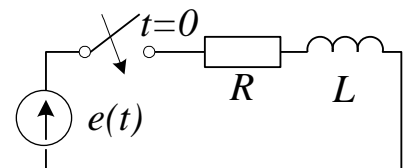
Odp. $i_1(t) = 3,87 - 0,9e^{-653t} \text{ A}$; $i_2(t) = 2,905 - 1,14e^{-653t} \text{ A}$;

$i_3(t) = 0,965 + 0,24e^{-653t} \text{ A}$

**zad. 5**

Zwojnica o indukcyjności 364mH i rezystancji 10Ω została włączona w chwili $t=0$ na napięcie $e(t)=160\sin(314t+60^\circ)\text{V}$. Obliczyć wartość chwilową prądu po dwóch okresach od momentu załączenia napięcia.

Przeanalizować wpływ momentu załączenia w stosunku do fazy początkowej napięcia zasilającego. Rozważyć: $\psi=0^\circ$, $\psi=30^\circ$, $\psi=-60^\circ$.



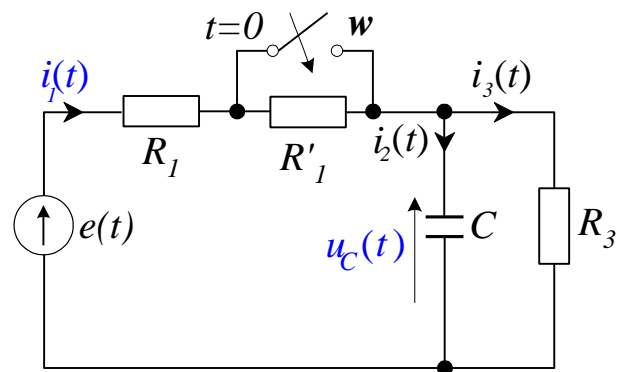
**zad. 6**

W stanie ustalonym zamknięto wyłącznik „w”. Obliczyć przebieg prądu zasilającego oraz przebieg napięcia na kondensatorze.

Dane: $R_1=R'_1=20\Omega$; $R_2=16\Omega$; $C=11,1\mu\text{F}$; $\omega=5000\text{s}^{-1}$;
 $e(t) = 25 \sin(\omega t - 30^\circ)\text{V}$

Odp. $i_1(t) = 0,84 \sin(\omega t + 15^\circ 20') - 1,11 e^{-1,01 \cdot 10^4 t} \text{A}$;

$u_C(t) = 9,8 \sin(\omega t - 55^\circ 40') + 2,8 e^{-1,01 \cdot 10^4 t} \text{V}$



**Wyznaczanie stanu nieustalonego w obwodach z dwoma elementami zachowawczymi**

W układach z dwoma elementami zachowawczymi, przedstawionych na schematach, dla $t < 0$ panował stan ustalony. Wyznaczyć przebiegi wskazanych wielkości dla $t > 0$.

zad. 7

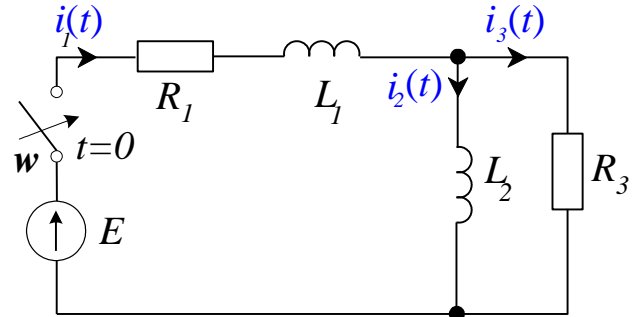
Obwód przedstawiony na rys. obok załączono na napięcie stałe $E=48V$. Obliczyć przebiegi chwilowe prądów.

Dane : $R_1=160\Omega$; $L_1=100mH$; $R_3=90\Omega$; $L_2=36mH$

Odp.: $i_1(t) = 0,3 - 0,24e^{-1000t} - 0,06e^{-400t} A$

$i_2(t) = 0,3 - 0,4e^{-1000t} + 0,1e^{-400t} A$;

$i_3(t) = 0,16e^{-1000t} - 0,16e^{-400t} A$

**zad. 8**

Przy zerowych warunkach początkowych elementów zachowawczych, załączono obwód na napięcie stałe $E=125V$. Obliczyć przebieg napięcia na kondensatorze w trzech przypadkach:

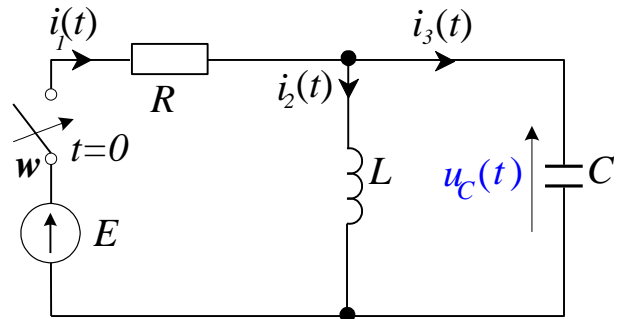
1 - $R=250\Omega$; $L=667mH$; $C=2\mu F$

2 - $R=100\Omega$; $L=40mH$; $C=1\mu F$

3- $R=100\Omega$; $L=40mH$; $C=5\mu F$

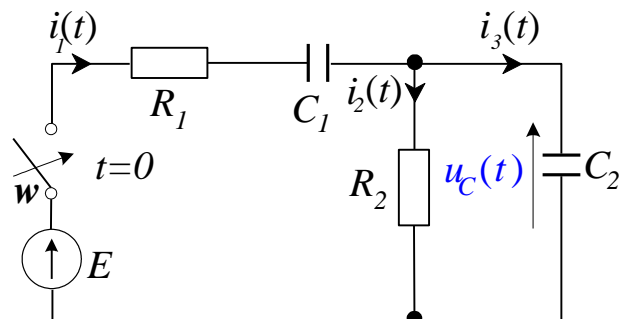
Odp.: 1- $u_C(t) = 250e^{-500t} - e^{1500t} V$; 2- $u_C(t) = 1,25e^{-5000t} MV$;

3- $u_C(t) = 125e^{-1000t} \sin(2000t) V$

**zad. 9**

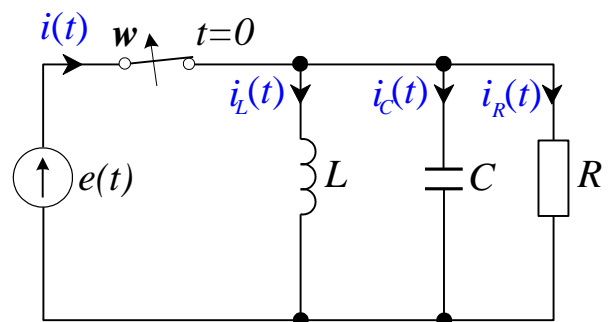
Przy nie naładowanych kondensatorach włączono zasilanie $E=100V$. Obliczyć przebieg napięcia na kondensatorze C_2 , jeżeli $C_1=100\mu F$, $C_2=20\mu F$, $R_1=10\Omega$, $R_2=100\Omega$.

(Odp. $u_{C2}=81.3(\exp(-175t)-\exp(-6325t)) V$)

**zad. 10**

W stanie ustalonym, w chwili, gdy faza napięcia zasilającego wynosiła $\pi/6$ odłączono zasilanie. Obliczyć przebiegi prądów licząc czas od $t=0$ (odłączenie) oraz energię wydzieloną w postaci ciepła na rezystancji. Dane są $e(t)=10\sin 5000t V$, $R=100\Omega$, $L=40mH$, $C=1F$.

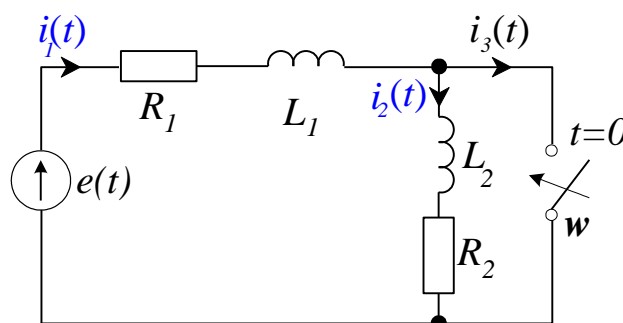
(Odp. $i_C=(-0.0065-92.5t)\exp(-5000t) A$, $i_R=(0.05+185t)\exp(-5000t)$, $i_L=(-0.0435-92.5t)\exp(-5000t)$, $W=50 \mu J$)



**zad. 11**

W stanie ustalonym, w chwili, gdy prąd osiągnął wartość maksymalną zamknięto wyłącznik. Wyznaczyć przebiegi prądów w zwojnicach. Dane: $R_1=3\Omega$, $R_2=4\Omega$, $L_1=0.8\text{mH}$, $L_2=4\text{mH}$, $e(t)=10\sin(5000t+\psi)$ V.

(Odp. $i_1=2\cos(5000t+20^\circ35')-1.47\exp(-3750t)$ A, $i_2=0.4\exp(-1000t)$ A)

**zad. 12**

W obwodzie przed komutacją płynął prąd zasilający $i(t) = 2\sqrt{2}\sin(314t)$ A, a odbiornik charakteryzowały impedancje o parametrach:

$R_1 = 40\ \Omega$, $X_L = 30\ \Omega$, $R_2 = 80\ \Omega$, $X_C = 60\ \Omega$.

Wyznaczyć przebiegi prądu i napięć w obwodzie po otwarciu łącznika w chwili $t=0$.

