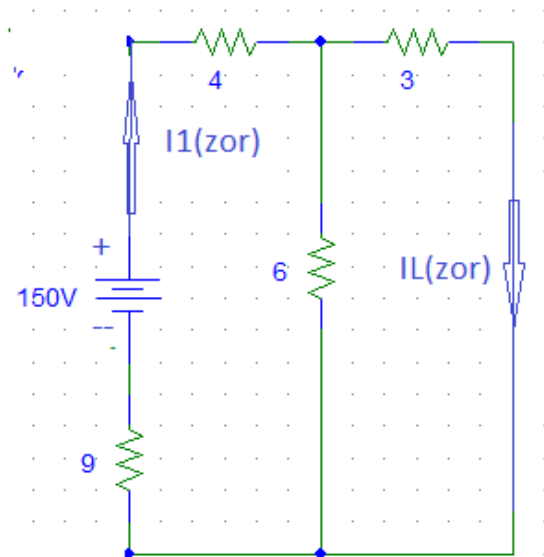
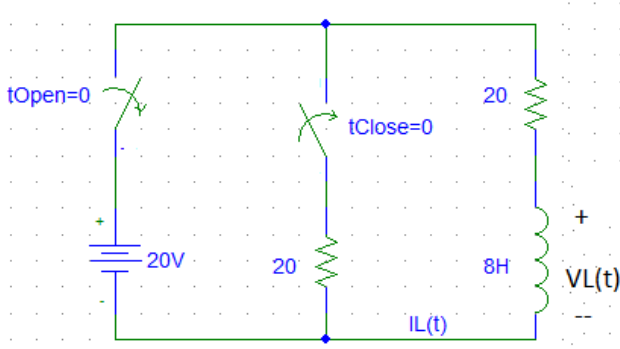




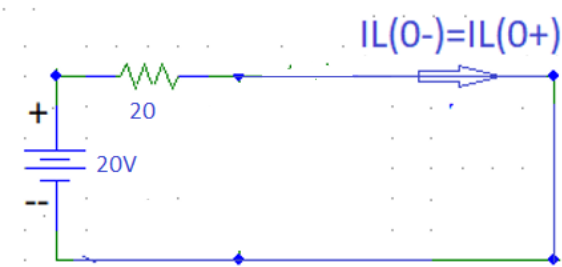
$$\begin{vmatrix} 9 + 4 + 6 & -6 \\ -6 & 6 + 3 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} I1 \\ I_L \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 150 \\ 0 \end{vmatrix}$$

$$I_L = \frac{\begin{vmatrix} 150 & -6 \\ 0 & 9 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 19 & -6 \\ -6 & 9 \end{vmatrix}} 1 = \frac{150 \times 9 - (0 \times (-6))}{19 \times 9 - ((-6) \times (-6))} = \frac{1350}{171 - 36} = 10A$$

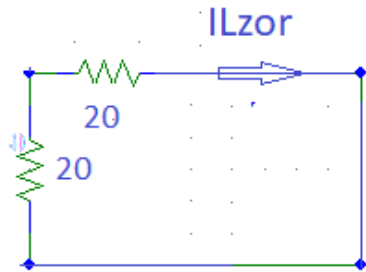
$$I_L = \frac{\begin{vmatrix} 19 & 150 \\ -6 & 0 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 19 & -6 \\ -6 & 9 \end{vmatrix}} 1 = \frac{19 \times 0 - (150 \times (-6))}{19 \times 9 - ((-6) \times (-6))} = \frac{900}{171 - 36} = 6,66A$$



20 V'luk kaynaktaki anahtar uzun süre kapalı kaldıktan sonra $t = 0$ anında açılıyor. 20 Ohm'luk dirençteki anahtar ise açık kaldıktan sonra $t=0$ anında kapatılıyor. $t \geq 0$ için $I_L(t)$ ve $V_L(t)$ 'yi bulunuz.

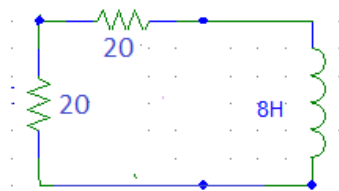


1. durum $I_L(0^-) = \frac{20}{20} = 1A = I_L(0^+)$



2.durum Devrede kaynak yok. $I_L(\infty) = 0A = ILzor$

Zaman sabiti $\tau = L/R_{eş}$ $R_{eş} \Rightarrow$ (2. durumda selften görülen eşdeğer direnç, gerilim kaynağı kısa devre, akım kaynağı açık devre yapılarak bulunur.)



$$R_{eş} = 20 + 20 = 40\Omega$$

$$\tau = \frac{L}{R_{eş}} = \frac{8}{40} = \frac{1}{5}$$

$$I_L(t) = A. e^{-\frac{t}{\tau}} + I_L(\infty)$$

$$I_L(t) = A. e^{-\frac{t}{\frac{1}{5}}} + 0$$

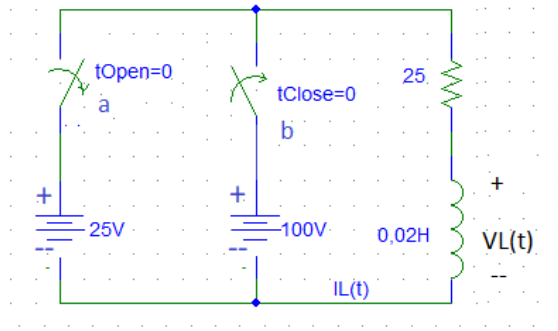
$$t = 0 \text{ için } I_L(0^+) = 1A$$

$$1 = A + 0 \qquad A = 1$$

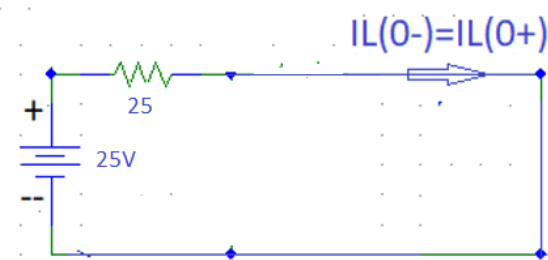
$$I_L(t) = A. e^{-\frac{t}{\tau}} + I_L(\infty)$$

$$I_L(t) = 1 e^{-5.t}.u(t)A$$

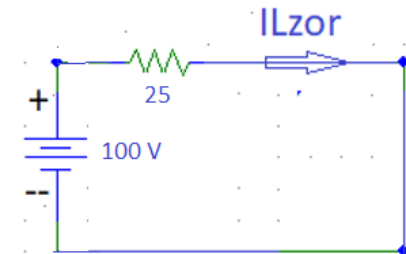
$$V_L(t) = L.\frac{d_{iL}}{dt} = 8.((-5).(1)e^{-5.t})V$$



20 V'luk kaynaktaki anahtar uzun süre kapalı kaldıktan sonra $t = 0$ anında açılıyor. 100 V'luk kaynaktaki anahtar uzun süre anahtar ise açık kaldıktan sonra $t=0$ anında kapatılıyor. $t \geq 0$ için $I_L(t)$ ve $V_L(t)$ 'yi bulunuz.

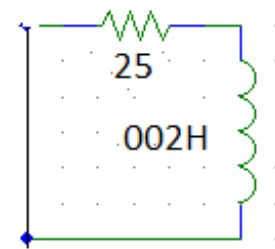


1.durum $I_L(0^-) = \frac{25}{25} = 1A = I_L(0^+)$



2.durum $I_L(\infty) = \frac{100}{25} = 4A = ILzor$

Zaman sabiti $\tau = L/R_{eş}$ $R_{eş} \Rightarrow$ (2. durumda selften görülen eşdeğer direnç, gerilim kaynağı kısa devre, akım kaynağı açık devre yapılarak bulunur.)



$R_{eş} = 25\Omega$

$\tau = \frac{L}{R_{eş}} = \frac{0,02}{25} = \frac{1}{1250}$

$$I_L(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} + I_L(\infty)$$

$$I_L(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{\frac{1}{1250}}} + 4$$

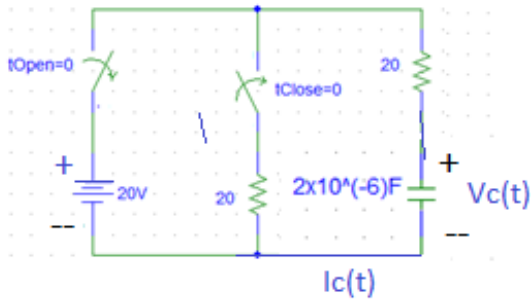
$$t = 0 \text{ için } I_L(0^+) = 1A$$

$$1 = A + 4 \quad A = -3$$

$$I_L(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} + I_L(\infty)$$

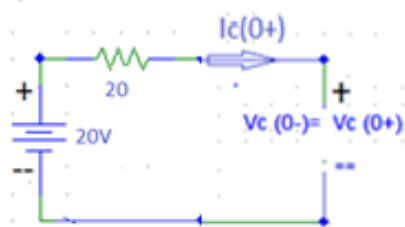
$$I_L(t) = (-3 \cdot e^{-1250 \cdot t} + 4) \cdot u(t)A$$

$$V_L(t) = L \cdot \frac{d i_L}{dt} = 0,02 \cdot \left((-1250) \cdot (-3) \cdot e^{-1250 \cdot t} \right) V$$

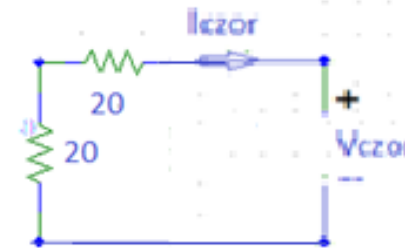


20 V'luk kaynaktaki anahtar uzun süre kapalı kaldıktan sonra $t = 0$ anında açılıyor. 20 Ohm'luk dirençteki anahtar ise açık kaldıktan sonra $t=0$ anında kapatılıyor.. $t \geq 0$ için $V_c(t)$ ve $I_c(t)$ 'yi bulunuz.

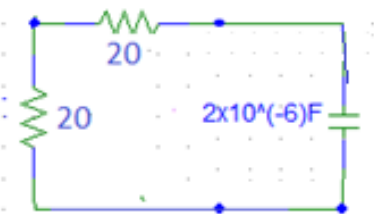
$V_c(t) = V_{cöz} + V_{czorlanmış}$ şeklinde önerilir.



1.durum $V_c(0^-) = 20V = V_c(0^+)$



2.durum kaynak yok $V_c(\infty) = 0 = V_{czor}$



2.durum Zaman sabiti $\tau = R_{eş} \times C$ $R_{eş} \Rightarrow$ (2. durumda kondansatörden görülen eşdeğer direnç, gerilim kaynağı varsa kısa devre, akım kaynağı varsa açık devre yapılarak bulunur.)

$$R_{eş} = 20 + 20 = 40\Omega$$

$$\tau = R_{eş} \times C = 40 \times 2 \times 10^{-6} = 80 \times 10^{-6}$$

$$V_C(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} + V_C(\infty)$$

$$V_C(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{80 \times 10^{-6}}} + 0$$

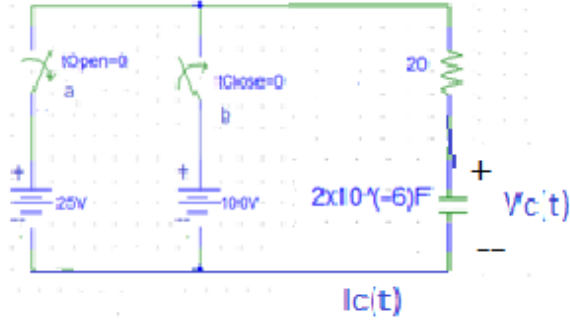
A katsayısı başlangıç şartı olan $V_C(0^+)$ 'dan bulunur.

$$t=0 \text{ için } V_C(0^+) = 20V$$

$$20 = A \cdot 1 + 0 \quad A = 20$$

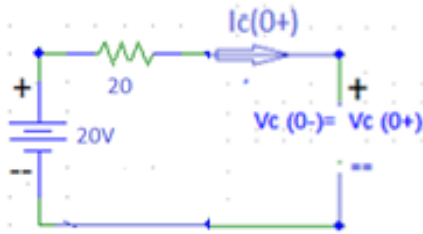
$$V_C(t) = \left(20 \cdot e^{-\frac{t}{80 \times 10^{-6}}} \right) \cdot u(t) V$$

$$I_C(t) = C \cdot \frac{dV_C}{dt} = 20 \times 10^{-6} \cdot \left(\left(-\frac{1}{80 \times 10^{-6}} \right) \cdot (20) \cdot e^{-\frac{t}{80 \times 10^{-6}}} \right) A$$

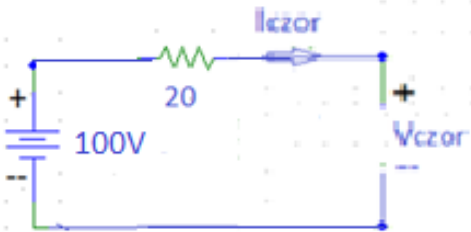


20 V'luk kaynaktaki anahtar uzun süre kapalı kaldıktan sonra $t = 0$ anında açılıyor. 100 V'luk kaynaktaki anahtar uzun süre anahtar ise açık kaldıktan sonra $t=0$ anında kapatılıyor. $t \geq 0$ için $V_c(t)$ ve $I_c(t)$ 'yi bulunuz.

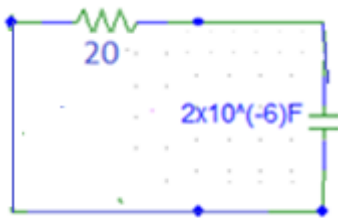
$V_c(t) = V_{\text{cöz}} + V_{\text{zorlanmış}}$ şeklinde önerilir.



1.durum $V_c(0^-) = 20V = V_c(0^+)$



2.durum $V_c(\infty) = 100 = V_{c\text{zor}}$



2.durum Zaman sabiti $\tau = R_{\text{eş}} \times C$ $R_{\text{eş}} \Rightarrow$ (2. durumda kondansatörden görülen eşdeğer direnç, gerilim kaynağı varsa kısa devre, akım kaynağı varsa açık devre yapılarak bulunur.)

$$R_{\text{eş}} = 20\Omega \quad \tau = R_{\text{eş}} \times C = 20 \times 2 \times 10^{-6} = 40 \times 10^{-6}$$

$$V_C(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} + V_C(\infty)$$

$$V_C(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{40 \times 10^{-6}}} + 100$$

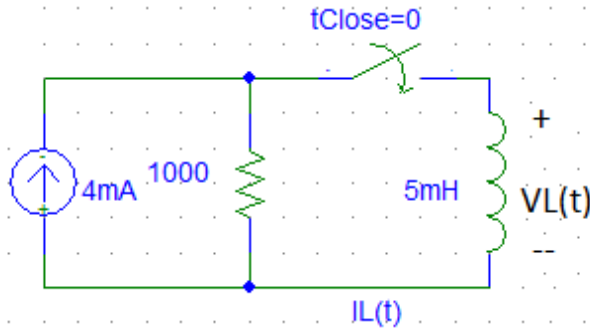
A katsayısı başlangıç şartı olan $V_C(0^+)$ 'dan bulunur.

$$t=0 \text{ için } V_C(0^+) = 20V$$

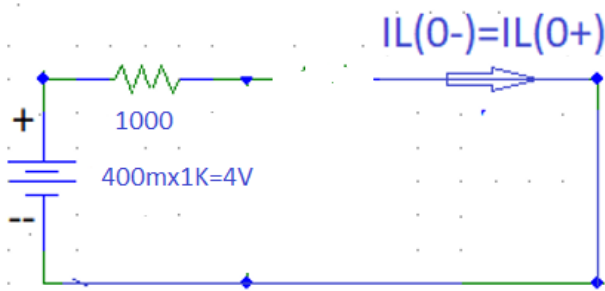
$$20 = A \cdot 1 + 100 \quad A = -80$$

$$V_C(t) = \left(-80 \cdot e^{-\frac{t}{40 \times 10^{-6}}} + 100 \right) \cdot u(t) V$$

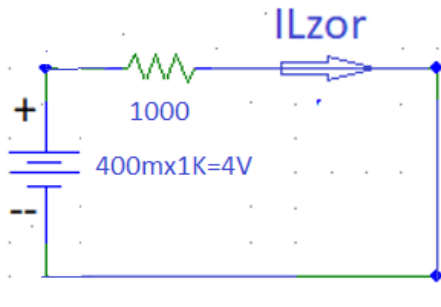
$$I_C(t) = C \cdot \frac{dV_C}{dt} = 20 \times 10^{-6} \cdot \left(\left(-\frac{1}{40 \times 10^{-6}} \right) \cdot (-80) \cdot e^{-\frac{t}{40 \times 10^{-6}}} \right) A$$



Anahtar uzun süre açık kaldıktan sonra $t = 0$ anında kapatılıyor. $t \geq 0$ için $I_L(t)$ ve $V_L(t)$ 'yi bulunuz.

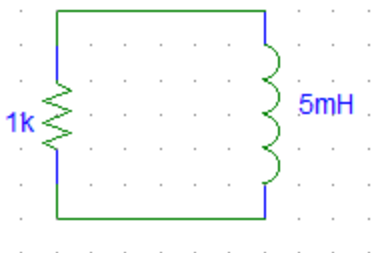


1.durum $I_L(0^-) = 0A = I_L(0^+)$



2.durum $I_L(\infty) = \frac{4}{1000} = 4mA = ILzor$

Zaman sabiti $\tau = L/R_{eş}$ $R_{eş} \Rightarrow$ (2. durumda selften görülen eşdeğer direnç, gerilim kaynağı kısa devre, akım kaynağı açık devre yapılarak bulunur.)



$$R_{eş} = 1000\Omega$$

$$\tau = \frac{L}{R_{eş}} = \frac{5mH}{1000} = \frac{1}{2 \times 10^5}$$

$$I_L(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} + I_L(\infty)$$

$$I_L(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{\frac{1}{2 \times 10^5}}} + 0,004$$

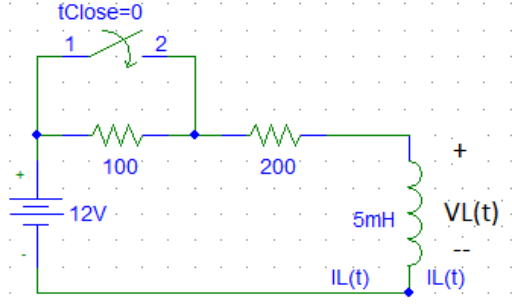
$$t = 0 \text{ için } I_L(0^+) = 0A$$

$$0 = A + 0,004 \quad A = -0,004$$

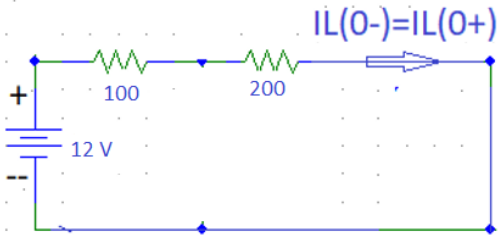
$$I_L(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} + I_L(\infty)$$

$$I_L(t) = \left(0,004 \cdot e^{-\frac{t}{\frac{1}{2 \times 10^5}}} + 0,004 \right) \cdot u(t)A$$

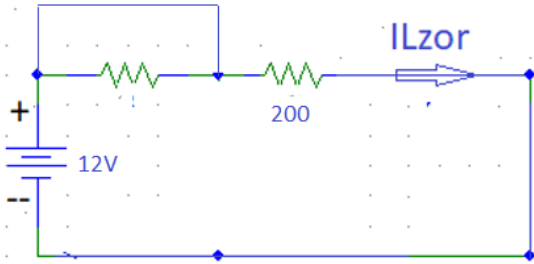
$$V_L(t) = L \cdot \frac{d i_L}{dt} = 0,005 \cdot \left((0,004) \cdot (-2 \times 10^5) \cdot e^{-2 \times 10^5 t} \right) V$$



Anahtar uzun süre açık kaldıktan sonra $t = 0$ anında kapatılıyor. $t \geq 0$ için $I_L(t)$ ve $V_L(t)$ 'yi bulunuz.

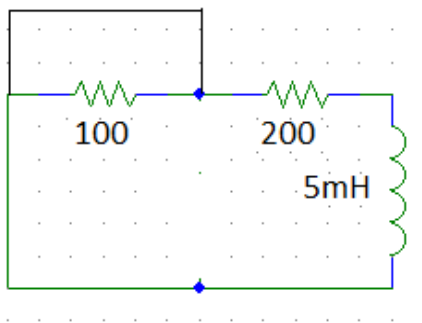


$$1.\text{durum } I_L(0^-) = \frac{12}{100+200} = 0,04A = I_L(0^+)$$



$$2.\text{durum } I_L(\infty) = \frac{12}{200} = 0,06A = ILzor$$

Zaman sabiti $\tau = L/R_{eş}$ $R_{eş} \Rightarrow$ (2. durumda selften görülen eşdeğer direnç, gerilim kaynağı kısa devre, akım kaynağı açık devre yapılarak bulunur.)



$$R_{eş} = 200\Omega \quad \tau = \frac{L}{R_{eş}} = \frac{5m}{200} = \frac{1}{40000}$$

$$I_L(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} + I_L(\infty)$$

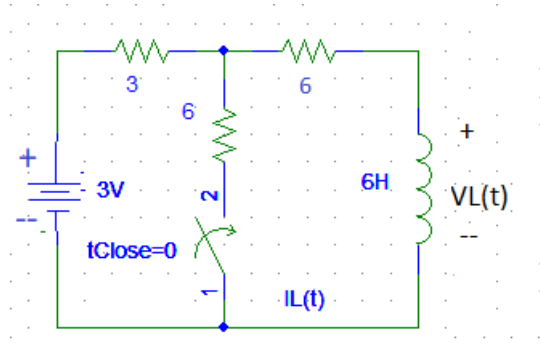
$$I_L(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{\frac{1}{40000}}} + 0,06$$

$$t = 0 \text{ için } I_L(0^+) = 0,04A$$

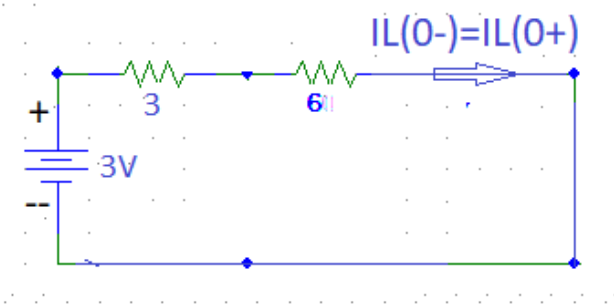
$$0,04 = A \cdot 1 + 0,06 \quad A = -0,02$$

$$I_L(t) = \left(-0,02 \cdot e^{-\frac{t}{\frac{1}{40000}}} + 0,06 \right) \cdot u(t)A$$

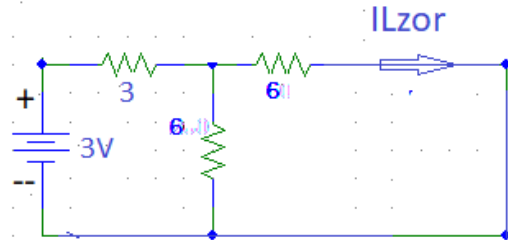
$$V_L(t) = L \cdot \frac{d_{iL}}{dt} = 0,005 \cdot \left((-40000)(-0,02 \cdot e^{-40000 \cdot t}) \right) V$$



Anahtar uzun süre açık kaldıktan sonra $t = 0$ anında kapatılıyor. $t \geq 0$ için $I_L(t)$ ve $V_L(t)$ 'yi bulunuz.

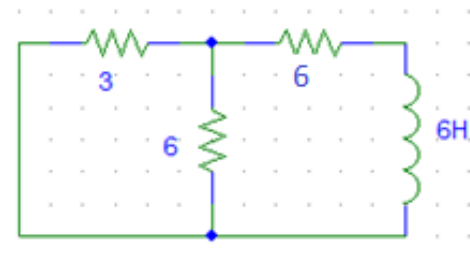


1.durum $I_L(0^-) = \frac{3}{3+6} = \frac{1}{3} A = I_L(0^+)$



2.durum $I_L(\infty) = \frac{3}{3+\frac{6 \times 6}{6+6}} \times \frac{6}{6+6} = 0,25 A = I_{Lzor}$

Zaman sabiti $\tau = L/R_{eş}$ $R_{eş} \Rightarrow$ (2. durumda selften görülen eşdeğer direnç, gerilim kaynağı kısa devre, akım kaynağı açık devre yapılarak bulunur.)



$$R_{eş} = \frac{3 \times 6}{3+6} + 6 = 8 \Omega \quad \tau = \frac{L}{R_{eş}} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

$$I_L(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} + I_L(\infty)$$

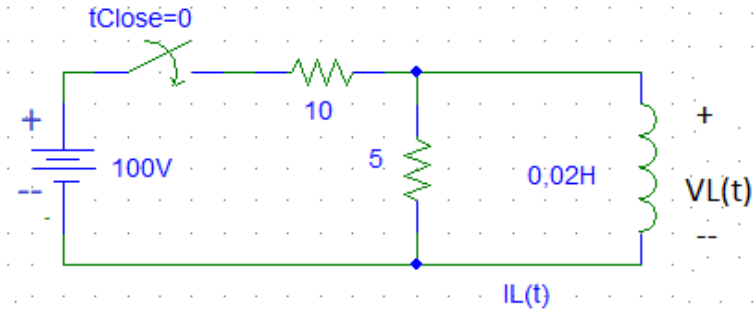
$$I_L(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{\frac{3}{4}}} + 0,25$$

$$t = 0 \text{ için } I_L(0^+) = \frac{1}{3}A$$

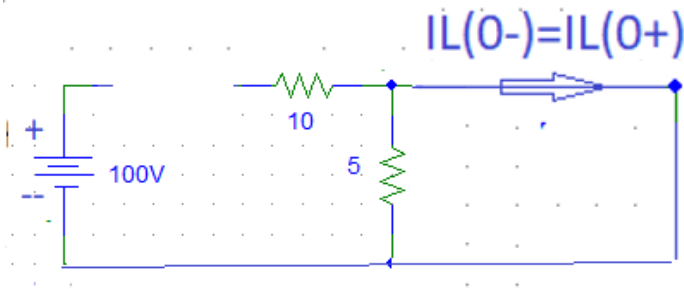
$$0,333 = A \cdot 1 + 0,25 \quad A = \frac{1}{12}$$

$$I_L(t) = \left(\frac{1}{12} \cdot e^{-\frac{t}{\frac{3}{4}}} + 0,25 \right) \cdot u(t)A$$

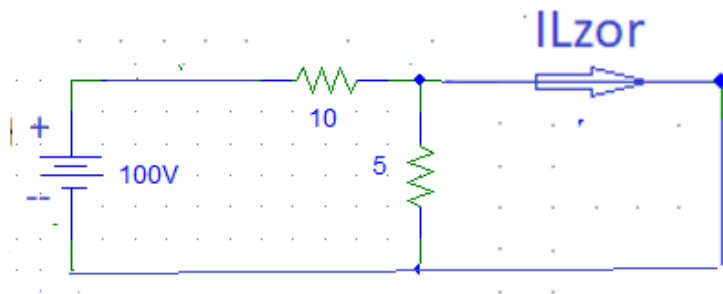
$$V_L(t) = L \cdot \frac{d i_L}{dt} = 6 \cdot \left(\left(-\frac{4}{3} \right) \cdot \frac{1}{12} \cdot e^{-\frac{t}{\frac{3}{4}}} \right) \text{ V}$$



Anahtar uzun süre açık kaldıktan sonra $t = 0$ anında kapatılıyor. $t \geq 0$ için $IL(t)$ ve $VL(t)$ 'yi bulunuz.

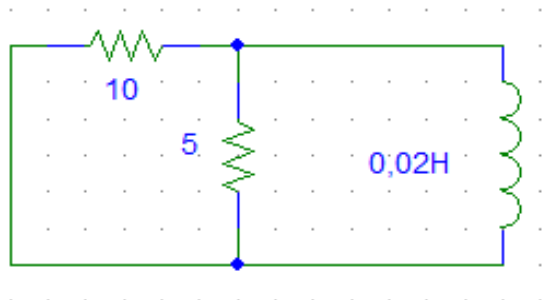


1.durum kaynak yok $I_L(0^-) = 0A = I_L(0^+)$



2.durum $I_L(\infty) = \frac{100}{10} = 10A = ILzor$ 5 Ohm kısa devre

Zaman sabiti $\tau = L/R_{eş}$ $R_{eş} \Rightarrow$ (2. durumda selften görülen eşdeğer direnç, gerilim kaynağı kısa devre, akım kaynağı açık devre yapılarak bulunur.)



$$R_{eş} = \frac{10 \times 5}{10 + 5} = \frac{50}{15} \Omega$$

$$\tau = \frac{L}{R_{eş}} = \frac{0,02}{\frac{50}{15}} = \frac{0,3}{50} = \frac{1}{166,66}$$

$$I_L(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} + I_L(\infty)$$

$$I_L(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{\frac{1}{166,667}}} + 10$$

$$t = 0 \text{ için } I_L(0^+) = 0A$$

$$0 = A \cdot 1 + 10 \quad A = -10$$

$$I_L(t) = (-10 \cdot e^{-166,67 \cdot t} + 10) \cdot u(t)A$$

$$V_L(t) = L \cdot \frac{d_{iL}}{dt} = 0,02 \cdot (-166,67) \cdot (-10) \cdot e^{-166,67 \cdot t} V = 33,333 \cdot e^{-166,67 \cdot t}$$

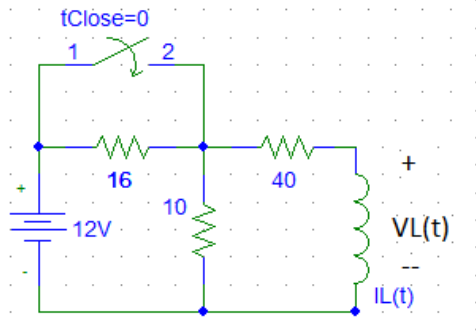
$$I_5(t) = \frac{V_L(t)}{5} = \frac{33,333 \cdot e^{-166,67}}{5} = 6,67 \cdot e^{-166,67 \cdot t}$$

$$-100 + 10 \cdot I_{10}(t) + V_L(t) = 0$$

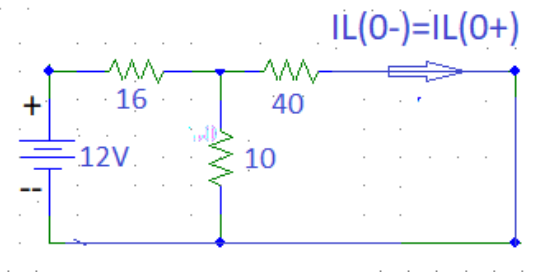
$$I_{10}(t) = \frac{100 - V_L(t)}{10}$$

$$I_{10}(t) = \frac{100 - 33,333 \cdot e^{-166,67 \cdot t}}{10}$$

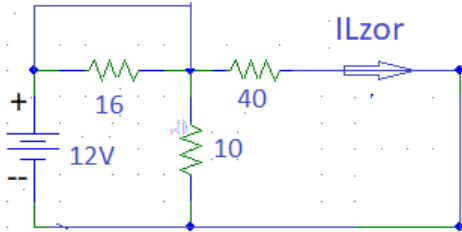
$$I_{10}(t) = 10 - 3.3333 \cdot e^{-166,67 \cdot t}$$



Anahtar uzun süre açık kaldıktan sonra $t = 0$ anında kapatılıyor. $t \geq 0$ için $I_L(t)$ ve $V_L(t)$ 'yi bulunuz.

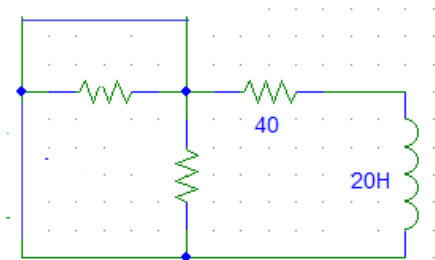


$$1.\text{durum } I_L(0^-) = \frac{12}{16 + \frac{10 \times 40}{10 + 40}} \times \frac{10}{10 + 40} = 0,1A = I_{L1}(0+)$$



$$2.\text{durum } I_L(\infty) = \frac{12}{\frac{10 \times 40}{10 + 40}} \times \frac{10}{10 + 40} = 0,3A = ILzor$$

Zaman sabiti $\tau = L/R_{eş}$ $R_{eş} \Rightarrow$ (2. durumda selften görülen eşdeğer direnç, gerilim kaynağı kısa devre, akım kaynağı açık devre yapılarak bulunur.)



$$R_{eş} = 40\Omega \quad 16 \text{ Ohm ve } 10 \text{ Ohm kısa devre}$$

$$\tau = \frac{L}{R_{eş}} = \frac{20}{40} = \frac{1}{2}$$

$$I_L(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} + I_L(\infty)$$

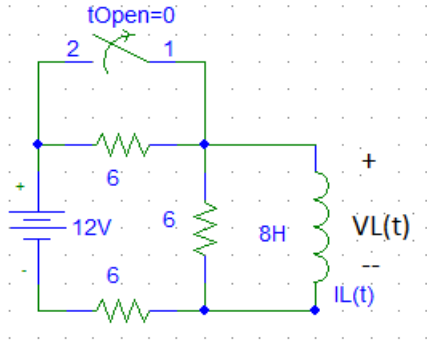
$$I_L(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{\frac{1}{2}}} + 0,3$$

$$t = 0 \text{ için } I_L(0^+) = 0,1A$$

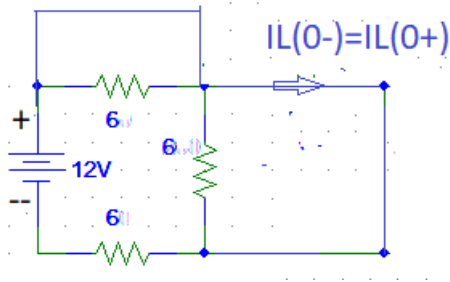
$$0,1 = A \cdot 1 + 0,3 \quad A = -0,2$$

$$I_L(t) = \left(-0,2 \cdot e^{-\frac{t}{\frac{1}{2}}} + 0,3 \right) \cdot u(t)A$$

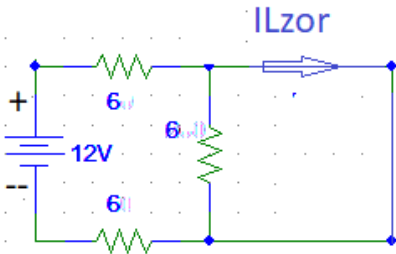
$$V_L(t) = L \cdot \frac{d_{iL}}{dt} = 20 \cdot \left((-2) \cdot \left(-0,2 \cdot e^{-\frac{t}{\frac{1}{2}}} \right) \right) V$$



Anahtar uzun süre kapalı kaldıktan sonra $t = 0$ anında açılıyor. $t \geq 0$ için $I_L(t)$ ve $V_L(t)$ 'yi bulunuz.

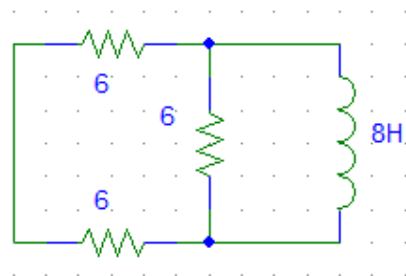


1.durum $I_L(0^-) = \frac{12}{6} = 2A = I_L(0^+)$ 6 Ohm kısa devre



2.durum $I_L(\infty) = \frac{12}{6+6} = 1A = ILzor$ 6 Ohm kısa devre

Zaman sabiti $\tau = L/R_{eş}$ $R_{eş} \Rightarrow$ (2. durumda selften görülen eşdeğer direnç, gerilim kaynağı kısa devre, akım kaynağı açık devre yapılarak bulunur.)



$$R_{eş} = \frac{6 \times (6+6)}{6+(6+6)} = 4\Omega \quad \tau = \frac{L}{R_{eş}} = \frac{8}{4} = 2$$

$$I_L(t) = A. e^{-\frac{t}{\tau}} + I_L(\infty)$$

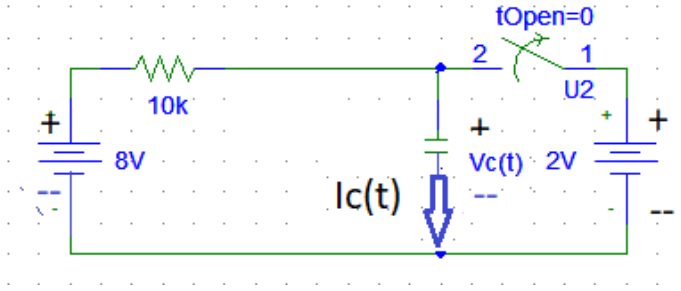
$$I_L(t) = A. e^{-\frac{t}{2}} + 1$$

$$t = 0 \text{ için } I_L(0^+) = 2A$$

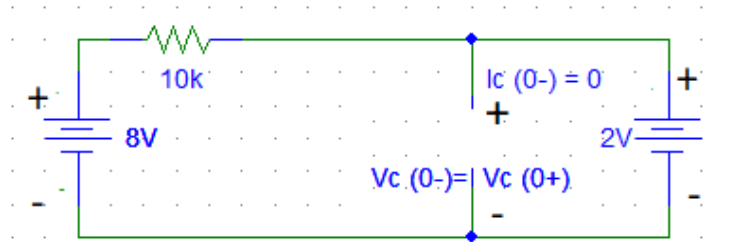
$$2 = A.1 + 1 \quad A = 1$$

$$I_L(t) = \left(1. e^{-\frac{t}{2}} + 1 \right). u(t)$$

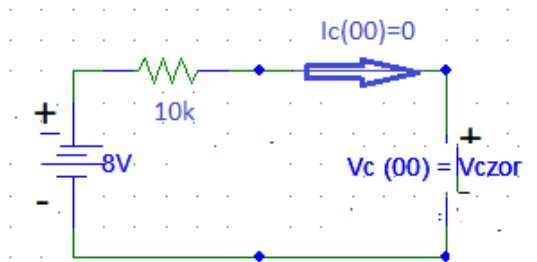
$$V_L(t) = L. \frac{d_{iL}}{dt} = 8. \left((-0.5).1. e^{-\frac{t}{2}} \right) = -4. e^{-\frac{t}{2}} V$$



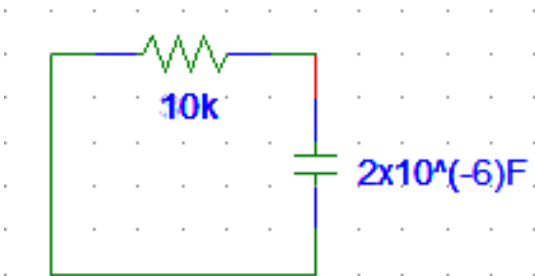
Anahtar uzun süre kapalı kaldıktan sonra $t = 0$ anında açılıyor. $t \geq 0$ için $V_c(t)$ ve $I_c(t)$ 'yi bulunuz. $V_c(t) = V_{c\text{öz}} + V_{c\text{zorlanmış}}$ şeklinde önerilir.



1.durum $V_c(0^-) = 2V = V_c(0^+)$



2.durum $V_c(\infty) = 8V = V_{c\text{zor}}$



2.durum Zaman sabiti $\tau = R_{eş} \times C$ $R_{eş} \Rightarrow$ (2. durumda kondansatörden görülen eşdeğer direnç, gerilim kaynağı varsa kısa devre, akım kaynağı varsa açık devre yapılarak bulunur.)

$$R_{eş} = 10^4 \Omega \quad \tau = R_{eş} \times C = 10 \cdot 10^3 \times 2 \times 10^{-6} = 0,02$$

$$V_C(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} + V_C(\infty)$$

$$V_C(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{0,02}} + 8$$

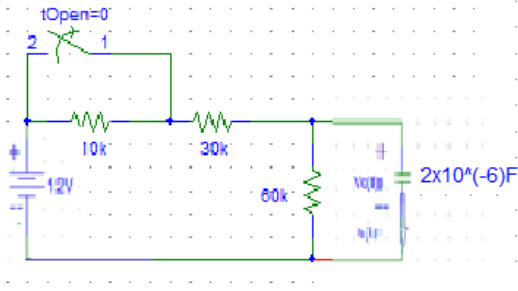
A katsayısı başlangıç şartı olan $V_C(0^+)$ 'dan bulunur.

$$t = 0 \text{ için } V_C(0^+) = 2V$$

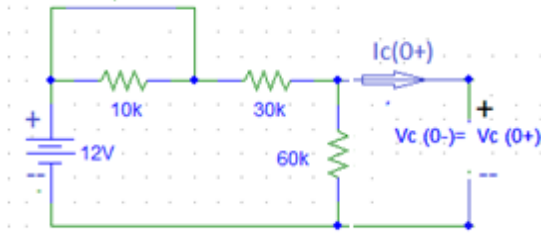
$$2 = A \cdot 1 + 8 \quad A = -6$$

$$V_C(t) = \left(-6 \cdot e^{-\frac{t}{0,02}} + 8 \right) \cdot u(t)V$$

$$I_C(t) = C \cdot \frac{dV_C}{dt} = 2 \times 10^{-6} \cdot \left(-\frac{1}{0,02} \right) \cdot (-6) \cdot e^{-\frac{t}{0,02}} A$$

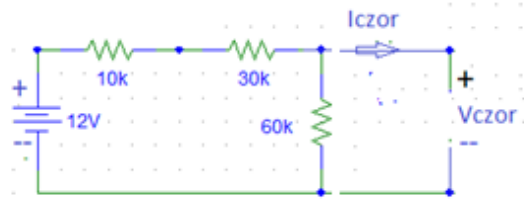


Anahtar uzun süre kapalı kaldıktan sonra $t = 0$ anında açılıyor. $t \geq 0$ için $V_c(t)$ ve $I_c(t)$ 'yi bulunuz. $V_c(t) = V_{c\text{öz}} + V_{c\text{zorlanmış}}$ şeklinde önerilir.



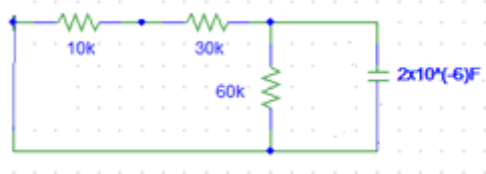
$$1.\text{durum} \quad I(0^-) = \frac{12}{(30+60).10^3} = 0,133mA$$

$$V_c(0^-) = 0,133.10^{-3} \times 60.10^3 = 8V = V_c(0^+)$$



$$2.\text{durum} \quad I(\infty) = \frac{12}{(10+30+60).10^3} = 0,2mA$$

$$V_c(\infty) = 0,12.10^{-3} \times 60.10^3 = 7,2V = V_{c\text{zor}}$$



2.durum Zaman sabiti $\tau = R_{eş} \times C$ $R_{eş} \Rightarrow$ (2. durumda kondansatörden görülen eşdeğer direnç, gerilim kaynağı varsa kısa devre, akım kaynağı varsa açık devre yapılarak bulunur.)

$$R_{eş} = \frac{60.10^3 \times (10.10^3 + 30.10^3)}{60.10^3 + (10.10^3 + 30.10^3)} = 24.10^3 \Omega$$

$$\tau = R_{eş} \times C = 24.10^3 \times 2 \times 10^{-6} = 48.10^{-3} = 0,048$$

$$V_C(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} + V_C(\infty)$$

$$V_C(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{0,048}} + 7,2$$

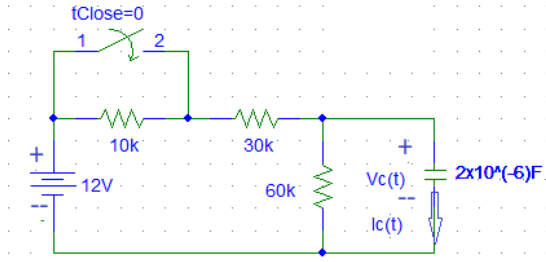
A katsayısı başlangıç şartı olan $V_C(0^+)$ 'dan bulunur.

$$t=0 \text{ için } V_C(0^+) = 8V$$

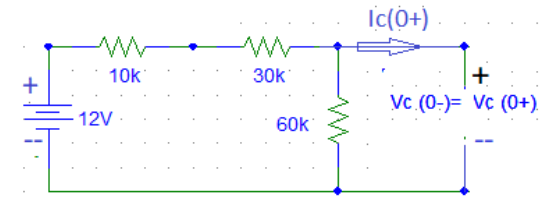
$$8 = A \cdot 1 + 7,2 \quad A = 0,8$$

$$V_C(t) = \left(0,8 \cdot e^{-\frac{t}{0,048}} + 7,2\right) \cdot u(t)V$$

$$I_C(t) = C \cdot \frac{dV_C}{dt} = 2 \times 10^{-6} \cdot \left(\left(-\frac{1}{0,048} \right) \cdot (0,8) e^{-\frac{t}{0,048}} \right) A$$

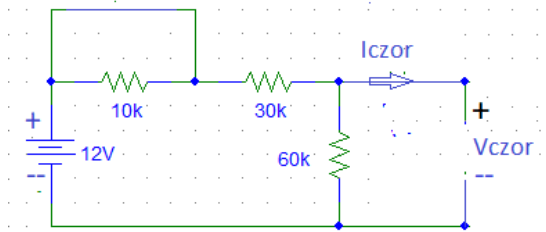


Anahtar uzun süre açık kaldıktan sonra $t = 0$ anında kapatılıyor. $t \geq 0$ için $V_c(t)$ ve $I_c(t)$ 'yi bulunuz. $V_c(t) = V_{c\text{öz}} + V_{c\text{zorlanmış}}$ şeklinde önerilir.



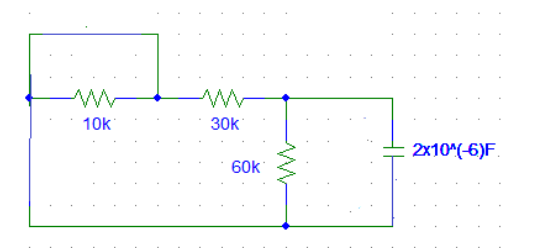
$$1.\text{durum} \quad I(0^-) = \frac{12}{(10+30+60) \cdot 10^3} = 0,12\text{mA}$$

$$V_c(0^-) = 0,12 \cdot 10^{-3} \times 60 \cdot 10^3 = 7,2\text{V} = V_c(0^+)$$



$$2.\text{durum} \quad I(\infty) = \frac{12}{(30+60) \cdot 10^3} = 0,133\text{mA}$$

$$V_c(\infty) = 0,133 \cdot 10^{-3} \times 60 \cdot 10^3 = 8\text{V} = V_{c\text{zor}}$$



2.durum Zaman sabiti $\tau = R_{eş} \times C$ $R_{eş} \Rightarrow$ (2. durumda kondansatörden görülen eşdeğer direnç, gerilim kaynağı varsa kısa devre, akım kaynağı varsa açık devre yapılarak bulunur.)

$$R_{eş} = \frac{60 \cdot 10^3 \times 30 \cdot 10^3}{60 \cdot 10^3 + 30 \cdot 10^3} = 20 \cdot 10^3 \Omega$$

$$\tau = R_{eş} \times C = 20 \cdot 10^3 \times 2 \cdot 10^{-6} = 40 \cdot 10^{-3} = 0,04$$

$$V_C(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} + V_C(\infty)$$

$$V_C(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{0,04}} + 8$$

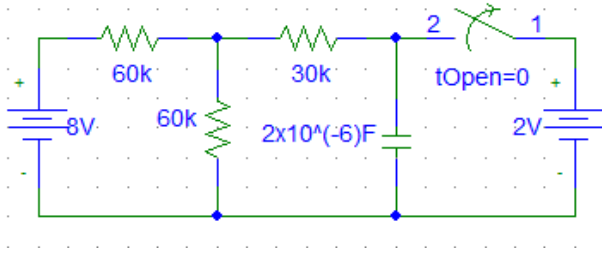
A katsayısı başlangıç şartı olan $V_C(0^+)$ 'dan bulunur.

$$t=0 \text{ için } V_C(0^+) = 7,2V$$

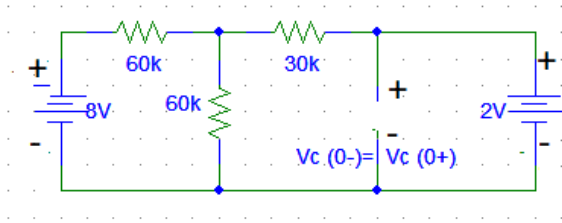
$$7,2 = A \cdot 1 + 8 \quad A = -0,8$$

$$V_C(t) = \left(-0,8 \cdot e^{-\frac{t}{0,04}} + 8 \right) \cdot u(t)V$$

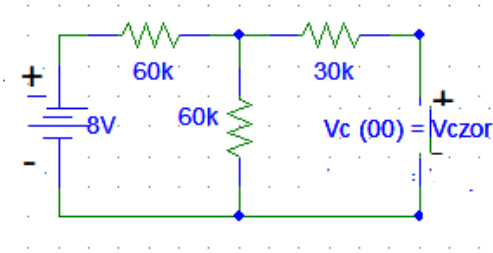
$$I_C(t) = C \cdot \frac{dV_C}{dt} = 2 \times 10^{-6} \cdot \left(\left(-\frac{1}{0,04} \right) \cdot (-0,8) \cdot e^{-\frac{t}{0,04}} \right) A$$



Anahtar uzun süre kapalı kaldıktan sonra $t = 0$ anında açılıyor. $t \geq 0$ için $V_c(t)$ ve $I_c(t)$ 'yi bulunuz. $V_c(t) = V_{\text{cöz}} + V_{\text{czorlanmış}}$ şeklinde önerilir.

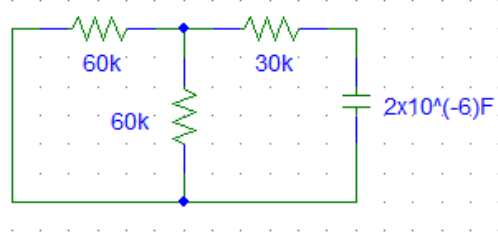


1.durum $V_c(0^-) = 2V = V_c(0^+)$



2.durum $I(\infty) = \frac{8}{(60+60) \cdot 10^3} = 0,066mA$

$V_c(\infty) = 0,066 \cdot 10^{-3} \times 60 \cdot 10^3 = 4V = V_{\text{czor}}$



2.durum Zaman sabiti $\tau = R_{\text{eş}} \times C$ $R_{\text{eş}} \Rightarrow$ (2. durumda kondansatörden görülen eşdeğer direnç, gerilim kaynağı varsa kısa devre, akım kaynağı varsa açık devre yapılarak bulunur.)

$$R_{\text{eş}} = \frac{60 \cdot 10^3 \times 60 \cdot 10^3}{60 \cdot 10^3 + 60 \cdot 10^3} + 30 \cdot 10^3 = 60 \cdot 10^3 \Omega$$

$$\tau = R_{\text{eş}} \times C = 60 \cdot 10^3 \times 2 \times 10^{-6} = 0,12$$

$$V_C(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} + V_C(\infty)$$

$$V_C(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{0,12}} + 4$$

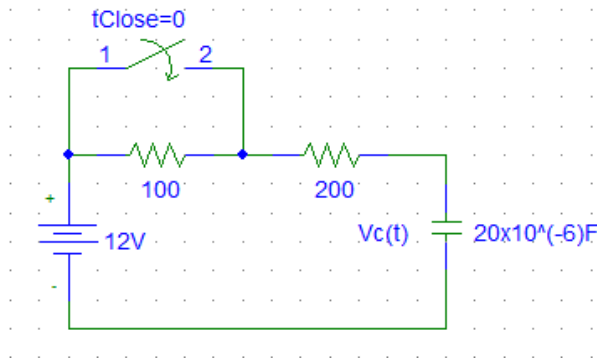
A katsayısı başlangıç şartı olan $V_C(0^+)$ 'dan bulunur.

$$t=0 \text{ için } V_C(0^+) = 2V$$

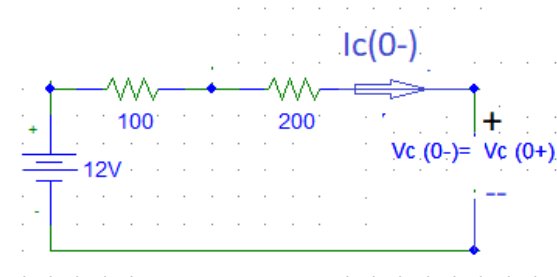
$$2 = A \cdot 1 + 4 \quad A = -2$$

$$V_C(t) = \left(-2 \cdot e^{-\frac{t}{0,12}} + 4 \right) \cdot u(t)V$$

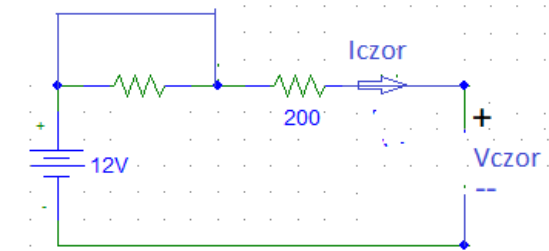
$$I_C(t) = C \cdot \frac{dV_C}{dt} = 2 \times 10^{-6} \cdot \left(\left(-\frac{1}{0,12} \right) \cdot (-2) \cdot e^{-\frac{t}{0,12}} \right) A$$



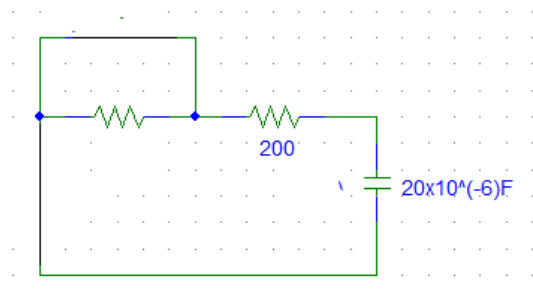
Anahtar uzun süre açık kaldıktan sonra $t = 0$ anında kapatılıyor. $t \geq 0$ için $V_c(t)$ ve $I_c(t)$ 'yi bulunuz. $V_c(t) = V_{\text{cöz}} + V_{\text{czorlanmış}}$ şeklinde önerilir.



1.durum $V_c(0^-) = 12V = V_c(0^+)$



2.durum $V_c(\infty) = 12V = V_{\text{czor}}$



2.durum Zaman sabiti $\tau = R_{\text{eş}} \times C$ $R_{\text{eş}} \Rightarrow$ (2. durumda kondansatörden görülen eşdeğer direnç, gerilim kaynağı varsa kısa devre, akım kaynağı varsa açık devre yapılarak bulunur.)

$$R_{\text{eş}} = 200\Omega \quad \tau = R_{\text{eş}} \times C = 200 \times 20 \times 10^{-6} = 0,04$$

$$V_C(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} + V_C(\infty)$$

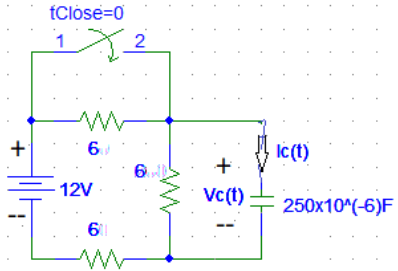
$$V_C(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{0,04}} + 12$$

A katsayısı başlangıç şartı olan $V_C(0^+)$ 'dan bulunur.

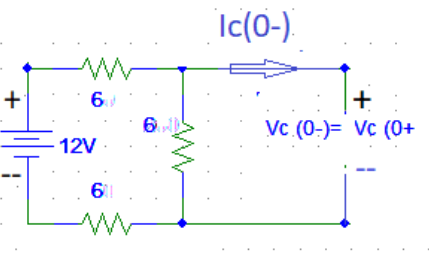
$$t=0 \text{ için } V_C(0^+) = 12V$$

$$12 = A \cdot 1 + 12 \quad A = 0$$

$$V_C(t) = 12V$$

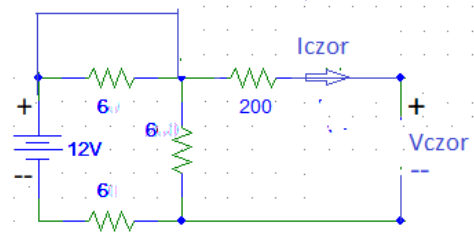


Anahtar uzun süre açık kaldıktan sonra $t = 0$ anında kapatılıyor. $t \geq 0$ için $V_c(t)$ ve $I_c(t)$ 'yi bulunuz. $V_c(t) = V_{\text{cöz}} + V_{\text{czorlanmış}}$ şeklinde önerilir.

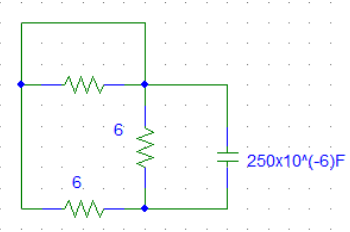


1.durum $I_6(0^-) = \frac{12}{(6+6+6)} = 0,666A$

$V_c(0^-) = 0,666 \times 6 = 4 = V_c(0^+)$



2.durum $I_6(\infty) = \frac{12}{(6+6)} = 1A$ $V_c(\infty) = 1 \times 6 = 6V = V_{\text{czor}}$



2.durum Zaman sabiti $\tau = R_{\text{eş}} \times C$ $R_{\text{eş}} \Rightarrow$ (2. durumda kondansatörden görülen eşdeğer direnç, gerilim kaynağı varsa kısa devre, akım kaynağı varsa açık devre yapılarak bulunur.)

$R_{\text{eş}} = \frac{6 \times 6}{6+6} = 3\Omega$ $\tau = R_{\text{eş}} \times C = 3 \times 250 \times 10^{-6} = 0,75 \cdot 10^{-3}$

$$V_C(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{0,75 \cdot 10^{-3}}} + V_C(\infty)$$

$$V_C(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} + 6$$

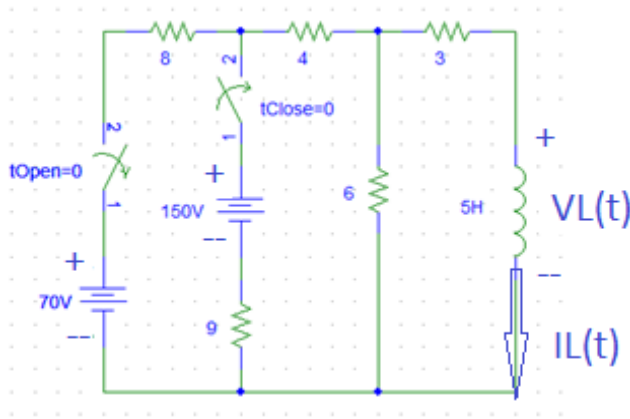
A katsayısı başlangıç şartı olan $V_C(0^+)$ 'dan bulunur.

$$t=0 \text{ için } V_C(0^+) = 4V$$

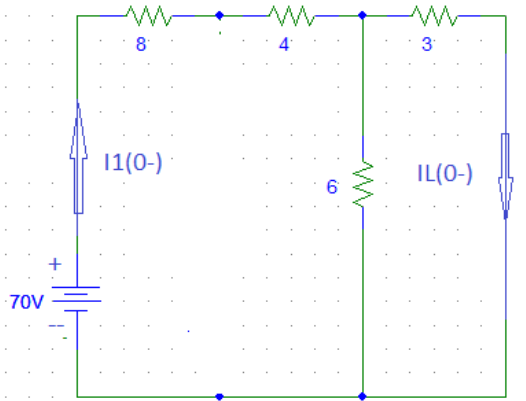
$$4 = A \cdot 1 + 6 \quad A = -2$$

$$V_C(t) = \left(-2 \cdot e^{-\frac{t}{0,75 \cdot 10^{-3}}} + 6 \right) \cdot u(t) V$$

$$I_C(t) = C \cdot \frac{dV_C}{dt} = 250 \times 10^{-6} \cdot \left(\left(-\frac{1}{0,75 \cdot 10^{-3}} \right) \cdot (-2) \cdot e^{-\frac{t}{0,75 \cdot 10^{-3}}} \right) A$$

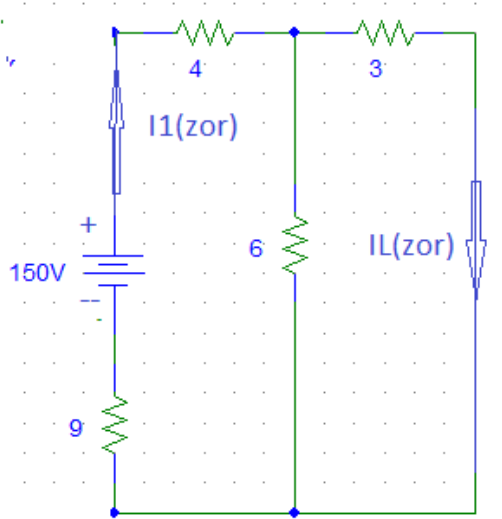


70 V’luk kaynaktaki anahtar uzun süre kapalı kaldıktan sonra $t = 0$ anında açılıyor. 150 V’luk kaynaktaki anahtar uzun süre anahtar ise açık kaldıktan sonra $t=0$ anında kapatılıyor. $t \geq 0$ için $I_L(t)$ ve $V_L(t)$ ’yi bulunuz.



$$1 \text{ durum} \begin{vmatrix} 8 + 4 + 6 & -6 \\ -6 & 6 + 3 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} I1(0-) \\ IL(0-) \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 70 \\ 0 \end{vmatrix}$$

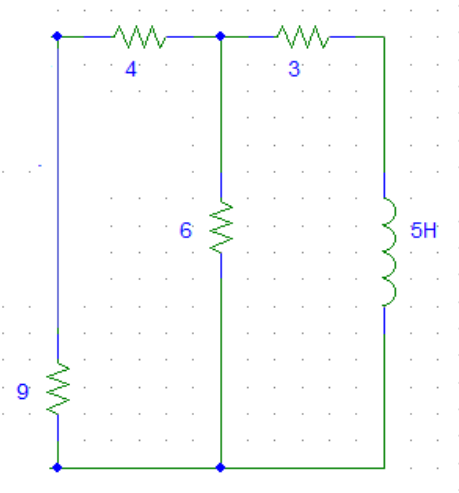
$$I_L(0^-) = \frac{\begin{vmatrix} 18 & 70 \\ -6 & 0 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 18 & -6 \\ -6 & 9 \end{vmatrix}} 1 = \frac{18 \times 0 - (70 \times (-6))}{18 \times 9 - ((-6) \times (-6))} = \frac{420}{162 - 36} = 3,33 = I_L(0^+)$$



$$2.\text{durum} \begin{vmatrix} 9 + 4 + 6 & -6 \\ -6 & 6 + 3 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} I1zor \\ ILzor \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 150 \\ 0 \end{vmatrix}$$

$$I_L(\infty) = \frac{\begin{vmatrix} 19 & 150 \\ -6 & 0 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 19 & -6 \\ -6 & 9 \end{vmatrix}} 1 = \frac{19 \times 0 - (150 \times (-6))}{19 \times 9 - ((-6) \times (-6))} = \frac{900}{171 - 36} = 6,66 = ILzor$$

Zaman sabiti $\tau = L/R_{eş}$ $R_{eş} \Rightarrow$ (2. durumda selften görülen eşdeğer direnç, gerilim kaynağı kısa devre, akım kaynağı açık devre yapılarak bulunur.)



$$R_{eş} = \frac{(9+4) \times 6}{(9+4)+6} + 3 = 7,1\Omega$$

$$\tau = \frac{L}{R_{eş}} = \frac{5}{7,1} = \frac{5}{7,1}$$

$$I_L(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} + I_L(\infty)$$

$$I_L(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{\frac{5}{7,1}}} + 6,66$$

$$t = 0 \text{ için } I_L(0^+) = 3,33A$$

$$3,33 = A + 6,66 \quad A = -3,33$$

$$I_L(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} + I_L(\infty)$$

$$I_L(t) = \left(-3,33 \cdot e^{-\frac{7,1}{5} \cdot t} + 6,66 \right) \cdot u(t)A$$

$$V_L(t) = L \cdot \frac{d_{iL}}{dt} = 5 \cdot \left(\left(-\frac{7,1}{5} \right) \cdot (-3,33) \cdot e^{-\frac{7,1}{5} \cdot t} \right) V$$