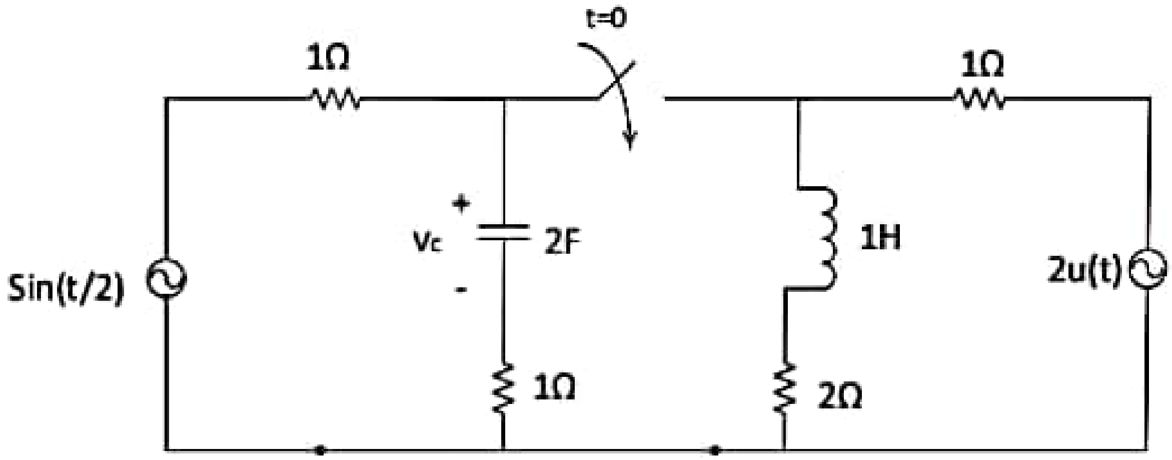
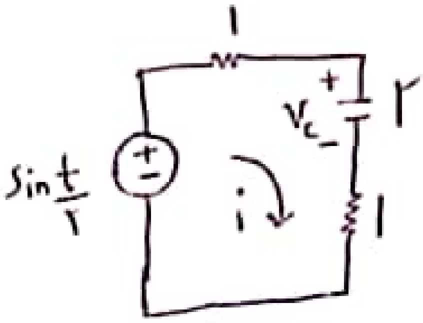
1) در مدار شکل زیر کلید در لحظه t=0 بسته می شود . مقدار Vc(t) را برای زمان های t>0 بدست آورید .



Scanned with CamScanner

۱) در $t=۰^-$;



$$\left.\begin{aligned} -\sin\frac{t}{۲} + ۲i + V_C = ۰ \\ i = ۲\frac{dV_C}{dt} \end{aligned}\right\}$$

$$\Rightarrow ۴\frac{dV_C}{dt} + V_C = \sin\frac{t}{۲} \rightarrow V_C = \alpha\sin\frac{t}{۲} + \beta\cos\frac{t}{۲}$$

$$\xrightarrow{\text{جاگذاری در معادله}} \alpha = \frac{۱}{۵} , \beta = -\frac{۲}{۵}$$

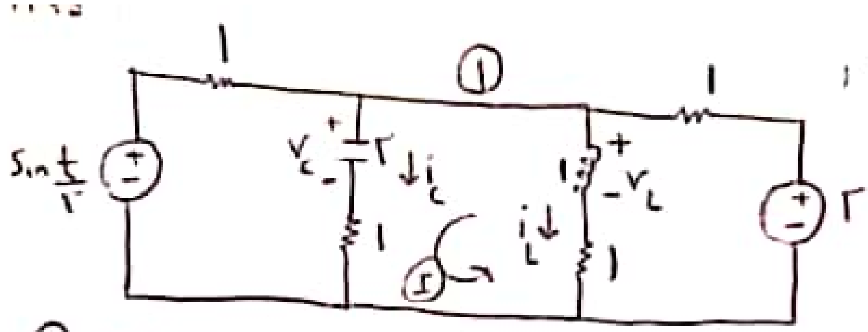
$$V_C(t) = \frac{۱}{۵}\sin\frac{t}{۲} - \frac{۲}{۵}\cos\frac{t}{۲} \rightarrow \boxed{V_C(۰^-) = -\frac{۲}{۵}}$$

$$i_L(۰^-) = ۰$$

۲ رجب ۱۴۳۷
10 April 2016
یکشنبه
۲۲
فروردین
۱۳۹۵

$$\frac{dV_C}{dt} = \frac{۱}{۱۰}\cos\frac{t}{۲} + \frac{۱}{۵}\sin\frac{t}{۲} \rightarrow \boxed{\frac{dV_C}{dt}(۰^-) = \frac{۱}{۱۰}}$$

Scanned with CamScanner



تحلیل برای $t>0$:

① گره در KCL : $\frac{V_1 - \sin\frac{t}{2}}{1} + \frac{V_1 - 2}{1} + 2\frac{dV_C}{dt} + i_L = 0$ (I)

② در مش KVL : $V_C + i_C - i_L - V_L = 0 \rightarrow V_C + 2\frac{dV_C}{dt} = i_L + \frac{di_L}{dt}$ (II)

(I): $i_L = \sin\frac{t}{2} + 2 - 2V_1 - 2\frac{dV_C}{dt}$

از طرفی : $V_1 = V_C + 2\frac{dV_C}{dt}$

سه‌شنبه
۲۴
فروردین
۱۳۹۵
12 April 2016

$\rightarrow \boxed{i_L = \sin\frac{t}{2} + 2 - 2V_C - 6\frac{dV_C}{dt}}$ *

(II) و (*) : $V_C + 2\frac{dV_C}{dt} = \sin\frac{t}{2} + 2 - 2V_C - 6\frac{dV_C}{dt} + \frac{1}{2}\cos\frac{t}{2} - 2\frac{dV_C}{dt} - 6\frac{d^2V_C}{dt^2}$

$\Rightarrow 6\frac{d^2V_C}{dt^2} + 10\frac{dV_C}{dt} + 3V_C = \sin\frac{t}{2} + \frac{1}{2}\cos\frac{t}{2} + 2$

پیدا کردن جواب خصوصی : $V_{C(P)} = \alpha\sin\frac{t}{2} + \beta\cos\frac{t}{2} + \gamma$

جاگذاری در معادله $\rightarrow \alpha = \frac{7}{178} \approx 0.04$, $\beta = -\frac{29}{178} \approx -0.16$, $\gamma = \frac{2}{3}$

$\rightarrow V_{C(P)} = 0.04\sin\frac{t}{2} - 0.16\cos\frac{t}{2} + \frac{2}{3}$

CS Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

پیدا کردن جواب عمومی :

معادله مشخصه : $۶s^۲+۱۰s+۳=۰ \rightarrow s=-\frac{۵}{۶}\pm ۰,۴۴ \nearrow s_۱=-۰,۳۹$

$\searrow s_۲=-۱,۲۷$

$$v_{c(H)} = A e^{-۰,۳۹t} + B e^{-۱,۲۷t}$$

$$\rightarrow v_{c(t)} = A e^{-۰,۳۹t} + B e^{۱,۲۷t} + ۰,۰۴\sin\frac{t}{۲} - ۰,۱۶\cos\frac{t}{۲} + \frac{۲}{۳}$$

$$v_{c(۰^+)} = -\frac{۲}{۵}$$

یکشنبه
۲۹
فروردین
۱۳۹۵

۹ رجب ۱۴۳۷
17 April 2016
روز ارتش جمهوری اسلامی و سرباز رسمی

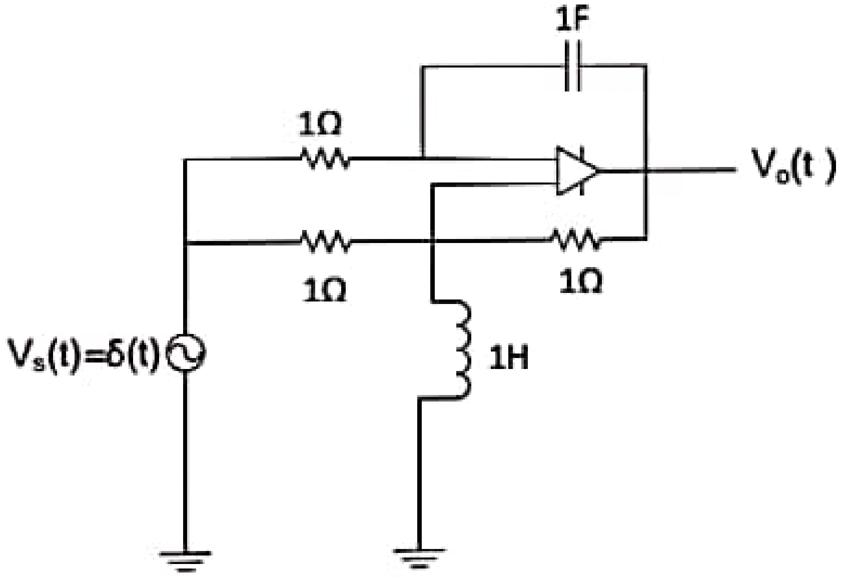
$$\frac{dv_c}{dt}(۰^+) = \frac{۱}{۱۰}$$

$$\Rightarrow A = -۰,۷۶ \;,\; B = -۰,۱۵$$

$$\Rightarrow v_{c(t)} = \left(-۰,۷۶ e^{-۰,۳۹t} - ۰,۱۵ e^{۱,۲۷t} + ۰,۰۴\sin\frac{t}{۲} - ۰,۱۶\cos\frac{t}{۲} + \frac{۲}{۳}\right)u_{(t)}$$

Scanned with CamScanner

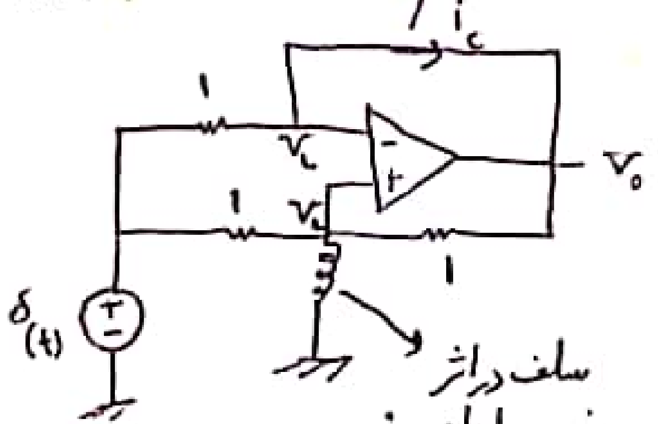
2) در مدار شکل زیر با فرض اینکه $V_s(t)$ تابع ضربه باشد , $V_o(t)$ را بدست آورید .



Scanned with CamScanner

دوشنبه ۲۸ تیر ۱۳۹۵
۱۲ شوال ۱۴۳۷
18 July 2016

می‌شود.
خازن در اثر ضربه اتصال کوتاه



سلف در اثر
ضربه مدار باز می‌شود.

۲) بدست آوردن شرایط اولیه:

در $t = 0^+$:

$$V_o = V_L$$

KCL در ورودی آپ امپ: $\frac{V_L - \delta_{(t)}}{1} + \frac{\overbrace{V_L - V_o}^{0}}{1} = 0 \to V_L = \delta_{(t)}$

سه‌شنبه ۲۹ تیر ۱۳۹۵
۱۳ شوال ۱۴۳۷
19 July 2016

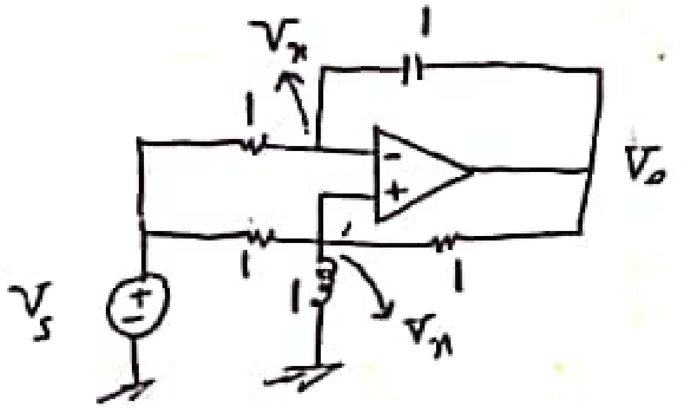
$$\to V_{L(0)} = V_{o(0)} = \delta_{(t)}$$

$$i_{L(0^+)} = \underbrace{i_{L(0^-)}}_{0} + \frac{1}{L}\int_{0^-}^{0^+} V_L \, dt = \int_{0^-}^{0^+} \delta_{(t)} \, dt = 1$$

$$V_{c(0^+)} = \underbrace{V_{c(0^-)}}_{0} + \frac{1}{c}\int_{0^-}^{0^+} \underbrace{i_c}_{0} \, dt = 0$$

Scanned with CamScanner

تحلیل برای $t>0$



KCL در سر منفی آپ امپ ، $\dfrac{V_n - V_s}{1} + \dfrac{d}{dt}(V_n - V_o) = 0$ (I)

" " مثبت ، $\dfrac{V_n - V_s}{1} + \dfrac{1}{1}\int_0^t V_n\,dt + i_L(0^+) + \dfrac{V_n - V_o}{1} = 0$

مشتق از طرفین

$$\boxed{2\frac{dV_n}{dt} + V_n = \frac{dV_s}{dt} + \frac{dV_o}{dt}} \quad (II)$$

یکشنبه ۲۷ تیر ۱۳۹۵ — ۱۲ شوال ۱۴۳۷ — 17 July 2016

(I) $\rightarrow \dfrac{dV_n}{dt} + V_n = V_s + \dfrac{dV_o}{dt}$

(II) $\rightarrow 2\dfrac{dV_n}{dt} + V_n = \dfrac{dV_s}{dt} + \dfrac{dV_o}{dt}$

$\rightarrow V_n = 2V_s + \dfrac{dV_o}{dt} - \dfrac{dV_s}{dt}$

$\dfrac{dV_n}{dt} = \dfrac{dV_s}{dt} - V_s$

مشتق از طرفین

$\rightarrow \dfrac{dV_n}{dt} = 2\dfrac{dV_s}{dt} + \dfrac{d^2V_o}{dt} - \dfrac{d^2V_s}{dt}$

از طرفی ، $\dfrac{dV_n}{dt} = \dfrac{dV_s}{dt} - V_s$

$$\Rightarrow 2\frac{dV_s}{dt} + \frac{d^2V_o}{dt^2} - \frac{d^2V_s}{dt^2} = \frac{dV_s}{dt} - V_s$$

CS Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

$$\Rightarrow \frac{d^2 V_o}{dt^2} = \frac{d^2 V_s}{dt^2} - \frac{dV_s}{dt} - V_s \quad (*)$$

چون معادله مرتبه ۲ است ما علاوه بر $V_o(0^+)$ ، به $\frac{dV_o}{dt}(0^+)$ نیز احتیاج داریم.

$$\int_{0^-}^{0^+} \rightarrow \frac{dV_o}{dt}(0^+) - \underbrace{\frac{dV_o}{dt}(0^-)}_{0} = \underbrace{\int_{0^-}^{0^+} \delta''(t)\, dt}_{0} - \underbrace{\int_{0^-}^{0^+} \delta'(t)}_{0} - \underbrace{\int_{0^-}^{0^+} \delta(t)\, dt}_{1}$$

$$\Rightarrow \boxed{\frac{dV_o}{dt}(0^+) = -1}$$

برای $t>0$ ، $V_s = 0$ می باشد. درنتیجه:

پنجشنبه ۳۱ تیر ۱۳۹۵
۱۶ شوال ۱۴۳۷
21 July 2016

$$\frac{d^2 V_o}{dt^2} = 0 \rightarrow V_o(t) = At + B$$

$$V_o(0^+) = ?$$

از رابطه (*) انتگرال می گیریم.

$$\frac{dV_o}{dt} = \frac{dV_s}{dt} - V_s - \underbrace{\int V_s\, dt}_{u(t)} \qquad V_s = \delta(t)$$

آدینه ۱ مرداد ۱۳۹۵
۱۷ شوال ۱۴۳۷
22 July 2016
روز فرهنگ پهلوانی و ورزش زورخانه‌ای

$$\int_{0^-}^{0^+} \rightarrow V_o(0^+) - \underbrace{V_o(0^-)}_{0} = \underbrace{\int_{0^-}^{0^+} \delta'(t)}_{0} - \underbrace{\int_{0^-}^{0^+} \delta(t)}_{1} - \underbrace{\int_{0^-}^{0^+} u(t)}_{0}$$

$$\rightarrow \boxed{V_o(0^+) = -1}$$

Scanned with CamScanner

، $t > 0$

$$V_o(t) = At + B$$

$$V_o(0^+) = -1 \rightarrow B = -1$$

$$\frac{dV}{dt}(0^+) = -1 \rightarrow A = -1$$

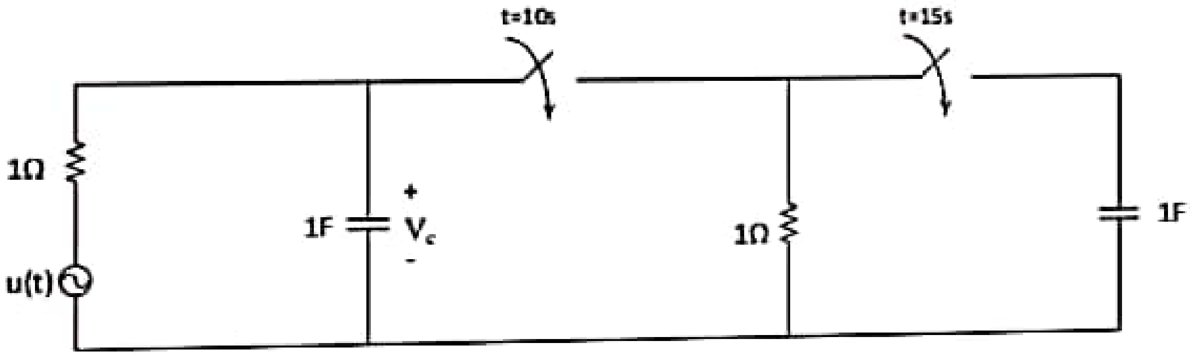
$t > 0$ ، $V_o(t) = (-1-t)u(t) = -u(t) - r(t)$

برای $t \geq 0$ ،

$$\boxed{V_o(t) = \delta(t) - u(t) - r(t)}$$

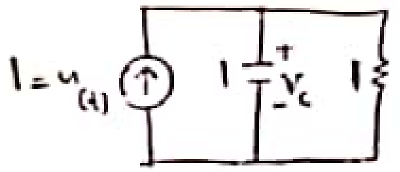
Scanned with CamScanner

3) در مدار شکل زیر پاسخ پله $V_c(t)$ را برای $t>0$ بدست آورید .(یکی از کلید ها در لحظه $t=10$ و دیگری در لحظه $t=15$ بسته می شوند .)



Scanned with CamScanner

۲) برای $0<t<10$



$$-1+\frac{V_c}{1}+\frac{dV_c}{dt}=0 \to V_c=Ae^{-t}+1, \quad V_{c(0^-)}=V_{c(0^+)}=0 \to A=-1$$

$$\Rightarrow V_{c(t)}=(1-e^{-t})u_{(t)} \quad 0<t<10$$

$$V_{c(10^-)}=1-e^{-10}=1=V_{c(10^+)}$$

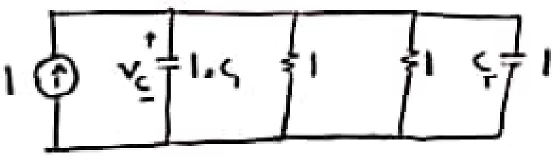
برای $10<t<15$:

$$-1+2V_c+\frac{dV_c}{dt}=0 \to V_c=Be^{-2(t-10)}+\frac{1}{2}, \quad V_{c(10^+)}=1 \to B=\frac{1}{2}$$

$$\to V_{c(t)}=\left(\frac{1}{2}e^{-2(t-10)}+\frac{1}{2}\right)u_{(t-10)} \quad 10<t<15$$

$$V_{c(15^-)}=\underbrace{\frac{1}{2}e^{-2(5)}}_{0}+\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$$

برای $t>15$ ،



$$-1+2V_c+\frac{2\,dV_c}{dt}=0$$

$$\to \frac{2\,dV_c}{dt}+2V_c=1$$

$$V_{c(15^+)}\neq V_{c(15^-)}$$

$$q_{(15^+)}=q_{(15^-)} \to C_1V_{c_1(15^+)}+C_2V_{c_2(15^+)}=C_1\underbrace{V_{c_1(15^-)}}_{\frac{1}{2}}+C_2\underbrace{V_{c_2(15^-)}}_{0}$$

از طرفی ، $V_{c_1(15^+)}=V_{c_2(15^+)}$

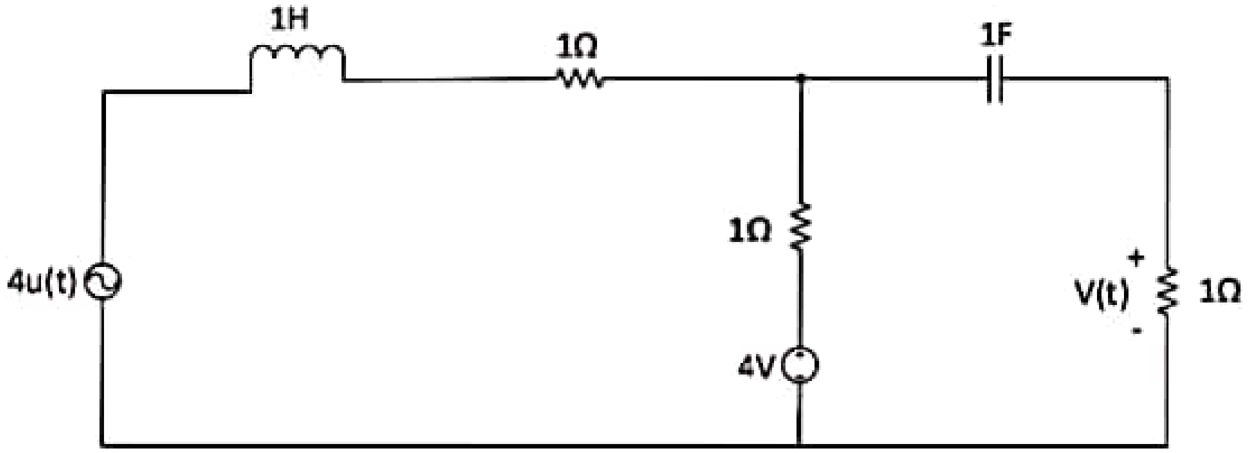
$$V_{c_1(15^+)}=V_{c_2(15^+)}=V_{c(15^+)}=\frac{1}{4}$$

$$\frac{2\,dV_c}{dt}+2V_c=1, \quad V_{c(15^+)}=\frac{1}{4} \to V_{c(t)}=Ce^{-(t-15)}+\frac{1}{2}, \quad V_{c(15^+)}=\frac{1}{4} \Rightarrow C=-\frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow V_{c(t)}=\left(-\frac{1}{4}e^{-(t-15)}+\frac{1}{2}\right)u_{(t-15)} \quad t>15$$

Scanned with CamScanner

4) در مدار شکل زیر V(t) را برای t>0 بدست آورید .

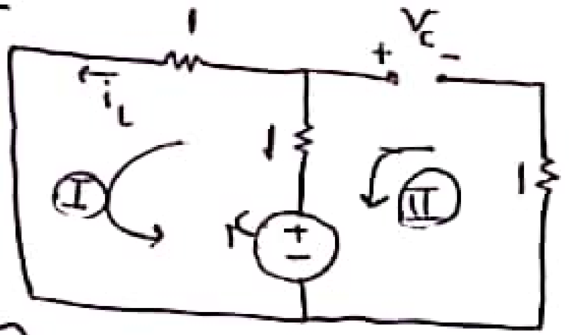


Scanned with CamScanner

۴)

برای $t<0$:

$t=0^-$

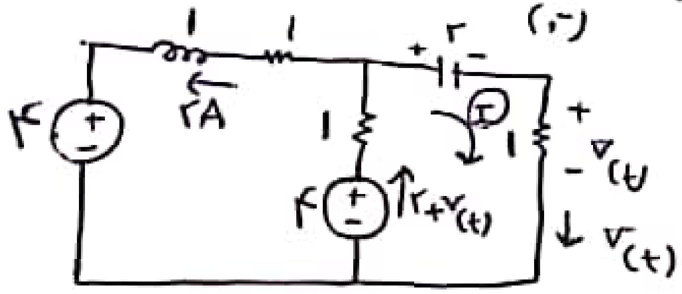


$$i_L + i_L - 4 = 0$$

$$\rightarrow i_{L(0^-)} = 2A$$

II در KVL : $-v_c - i_L + 4 = 0 \rightarrow v_{c(0^-)} = 2V \rightarrow \boxed{v_{c(0^+)} = 2V}$

$t=0^+$ در :



در KVL : $+2 + v_{(t)} - 4 + 1(2 + v_{(t)}) = 0$

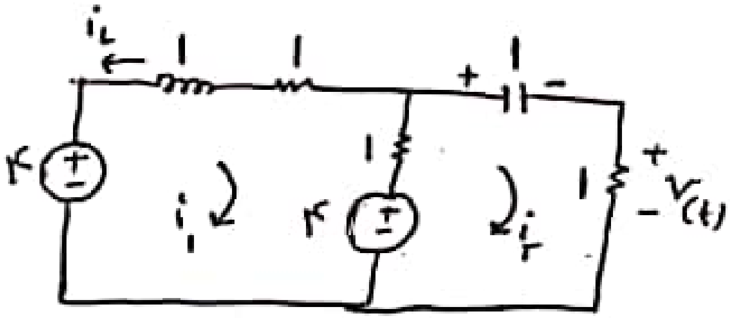
$$\rightarrow v_{(0^+)} = 0 \rightarrow i_{c(0^+)} = v_{(0^+)} = 0$$

$$\rightarrow \boxed{\frac{dv_c}{dt}(0^+) = 0}$$

پنجشنبه
7
مرداد
۱۳۹۵

۲۳ شوال ۱۴۳۷
28 July 2016

Scanned with CamScanner



$i_1 = -i_L$

$i_2 = \frac{dv_c}{dt}$

① → KVL: $\frac{di_1}{dt} + i_1 + (i_1 - i_2) + 4 - 4 = 0 \to -\frac{di_L}{dt} - 2i_L - \frac{dv_c}{dt} = 0$

② → KVL: $v_c + i_2 - 4 + (i_2 - i_1) = 0 \to 2\frac{dv_c}{dt} + v_c + i_L = 4$

$\to 2\frac{d^2v_c}{dt^2} + \cancel{\frac{dv_c}{dt}} - 8 + 4\frac{dv_c}{dt} + 2v_c - \cancel{\frac{dv_c}{dt}} = 0 \to \frac{d^2v_c}{dt^2} + 2\frac{dv_c}{dt} + v_c = 4$

$v_c(0^+) = 2, \quad \frac{dv_c}{dt}(0^+) = 0$

$\Rightarrow v_{c_H} = Ae^{-t} + Bte^{-t}$

$v_{c(p)} = 4$

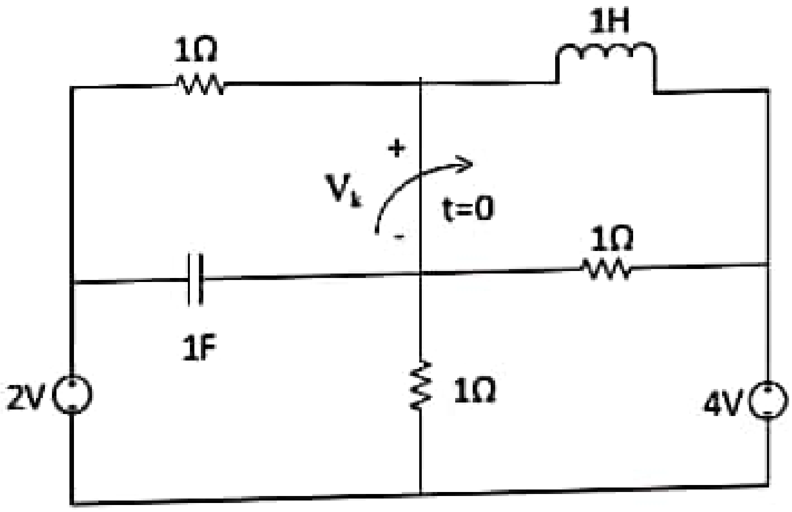
$$\to \begin{cases} v_{c(t)} = v_{c_H} + v_{c_p} = Ae^{-t} + Bte^{-t} + 4 \\ v_c(0^+) = 2, \quad \frac{dv_c}{dt}(0^+) = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = -2 \\ B = 2 \end{cases}$$

$v_{(t)} = i_2 \times 1 = i_c = \frac{dv_c}{dt} = \boxed{2te^{-t}}$

CS Scanned with CamScanner

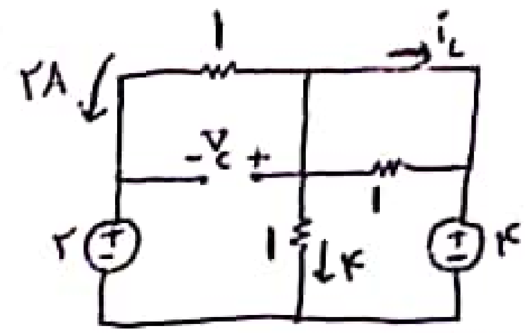
Scanned with CamScanner

5) در مدار شکل زیر کلید به مدت طولانی بسته بوده و مدار به حالت پایدار رسیده است . در $t=0$ کلید باز می شود . $V_k(t)$ را برای $t>0$ بدست آورید .



Scanned with CamScanner

۵) تحلیل در $t=0^-$:

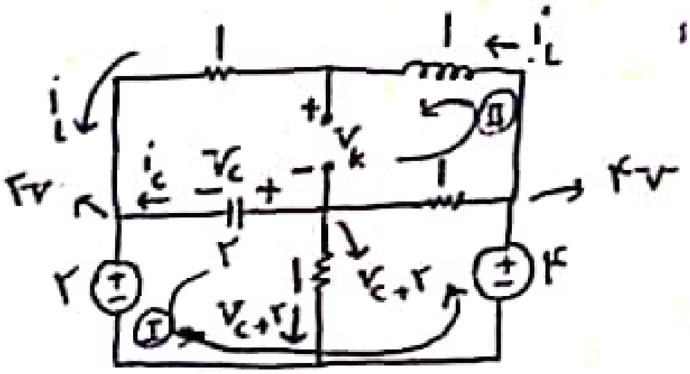


$V_{c(0^-)} = 2\times 1 = 2V$

$i_{L(0^-)} = -6A$

در نتیجه باید جهت i_L را برعکس در نظر بگیریم.

تحلیل برای $t>0$:



سه‌شنبه ۵ مرداد ۱۳۹۵ — ۲۱ شوال ۱۴۳۷ — 26 Jul 2016

KVL در کل مدار : $+2-4+\frac{di_L}{dt}+i_L=0 \to \boxed{\frac{di_L}{dt}+i_L=2}$

$i_{L(t)} = Ae^{-t}+2 \xrightarrow{i_{L(0^+)}=6} 6=A+2 \to A=4$

$\to i_{L(t)}=4e^{-t}+2 \to V_L=-4e^{-t}$

I) KVL در حلقه : $+2-4+1(i_c+V_c+2)+V_c=0$

$\to 2\frac{dV_c}{dt}+2V_c=0 \to V_c=Be^{-t}$, $V_{c(0^+)}=2$ $\to \boxed{V_{c(t)}=2e^{-t}}$

II) KVL : $V_k=-V_L+4-2-V_c=\boxed{2e^{-t}+2}$

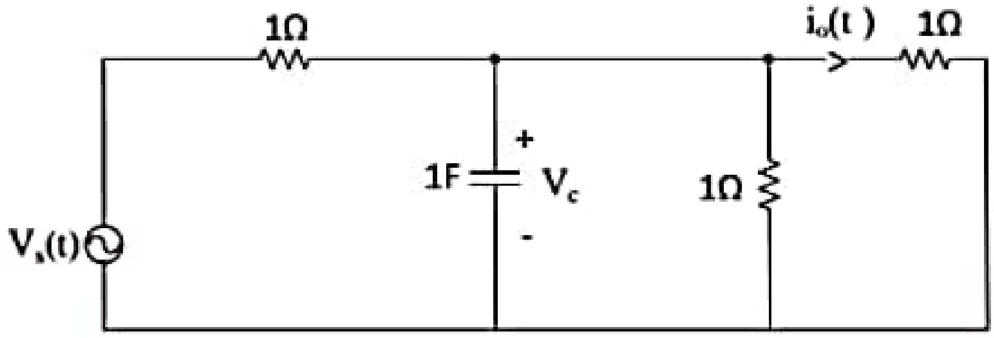
Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

6) برای مدار شکل زیر:

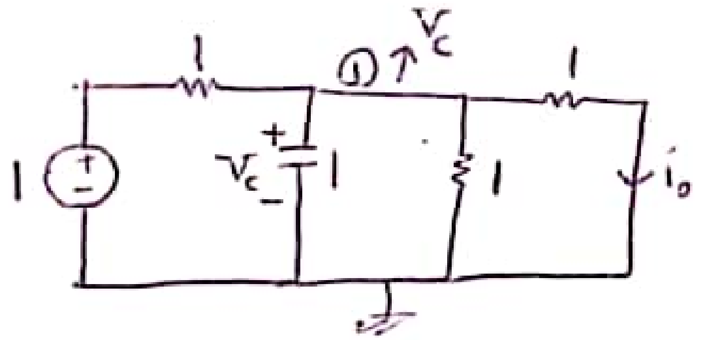
الف) پاسخ ضربه را برای خروجی $i_o(t)$ بدست آورید .

ب) اگر $V_c(0^-)=2v$ و $V_s(t)=Au(t)$ باشد مقدار A را چنان بدست آورید که $i_o(t)$ حالت گذرا نداشته باشد.



Scanned with CamScanner

۶) , $t>0$



① در گره KCL : $\frac{V_c}{1}+\frac{V_c}{1}+\frac{V_c-1}{1}+\frac{dV_c}{dt}=0$ (I)

$\to \frac{dV_c}{dt}+3V_c=1$, $V_c(0^-)=V_c(0^+)=0$ $\to$ $V_c(t)=Ae^{-3t}+\frac{1}{3}$, $V_c(0^+)=0$

$\Rightarrow A=-\frac{1}{3} \to V_c(t)=\left(\frac{1}{3}-\frac{1}{3}e^{-3t}\right)u(t)$

$i_0=\frac{V_c-0}{1}=\left(\frac{1}{3}-\frac{1}{3}e^{-3t}\right)u(t)$

پاسخ ضربه = مشتق پاسخ پله = $e^{-3t}u(t)+\left(\frac{1}{3}-\frac{1}{3}e^{-3t}\right)\delta(t)$

$= e^{-3t}u(t)+\left(\frac{1}{3}-\frac{1}{3}e^{-3t}\right)\Big|_{t=0}\delta(t)=\boxed{e^{-3t}u(t)}$

$\to$ i_0 پاسخ ضربه $= e^{-3t}u(t)$

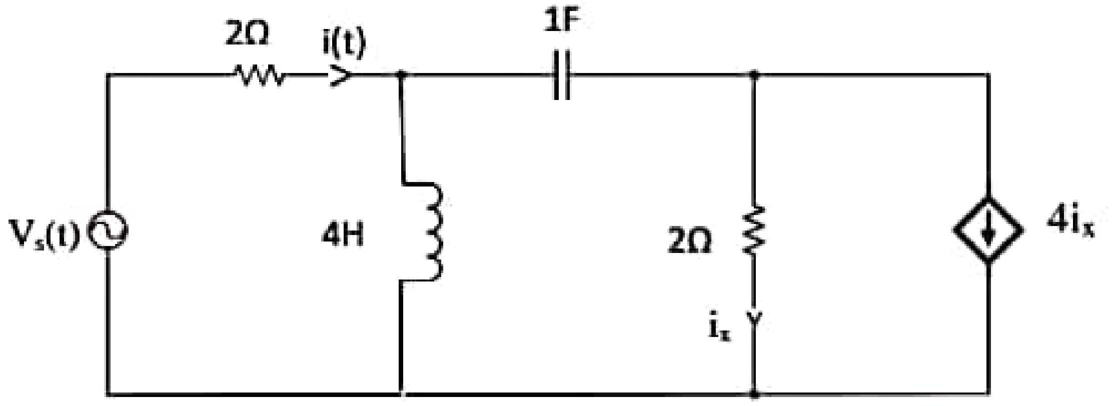
ب:

(I) : $\frac{dV_c}{dt}+3V_c=A$, $V_c(0^-)=V_c(0^+)=2$ $\to$ $V_c(t)=ae^{-3t}+\frac{A}{3}$, $V_c(0^+)=2$

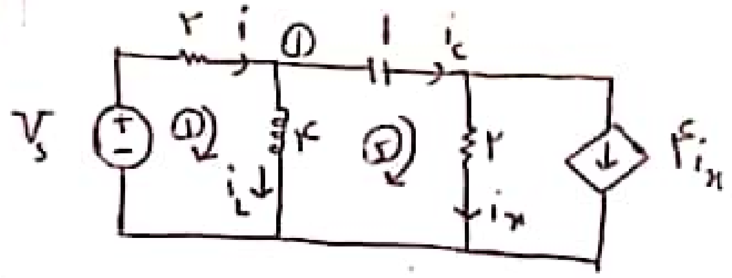
$i_0(t)=V_c(t)=\left(2-\frac{A}{3}\right)e^{-3t}+\frac{A}{3} \to \boxed{A=6}$

Scanned with CamScanner

7) در مدار شکل زیر پاسخ پله و ضربه را برای خروجی (i(t بدست آورید .



Scanned with CamScanner



(7

در مش ① KVL: $-v_s + 2i + 4\frac{di_L}{dt} = 0 \rightarrow i_L = \frac{v_s - 2i}{4D}$

در گره ① KCL: $-i + i_L + i_C = 0 \rightarrow -i + \frac{v_s - 2i}{4D} + i_C = 0 \rightarrow i_C = \frac{4Di + 2i - v_s}{4D}$

از طرفی: $i_C = i_x + 4i_x = 5i_x \rightarrow i_x = \frac{1}{5}\left(\frac{4Di + 2i - v_s}{4D}\right)$

در مش ② KVL: $2i_x - 4\frac{di_L}{dt} + \frac{1}{1}\int i_C\, dt = 0$

$$\rightarrow \frac{2}{5}\left(\frac{4Di + 2i - v_s}{4D}\right) - 4D\left(\frac{v_s - 2i}{4D}\right) + \frac{1}{D}\left(\frac{4Di + 2i - v_s}{4D}\right) = 0$$

$$\longrightarrow i\left(48D^2 + 24D + 10\right) = v_s\left(20D^2 + 2D + 5\right)$$

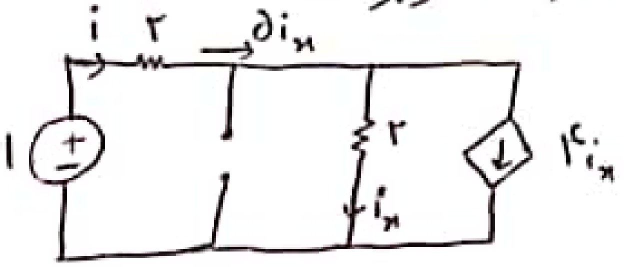
$$\rightarrow 48\frac{d^2 i}{dt^2} + 24\frac{di}{dt} + 10i = 20\frac{d^2 v_s}{dt^2} + 2\frac{dv_s}{dt} + 5v_s$$

حالا v_s را برابر $u(t)$ قرار می‌دهیم.

$$48\frac{d^2 i}{dt^2} + 24\frac{di}{dt} + 10i = 20\delta'(t) + 2\delta(t) + 5u(t)$$

Scanned with CamScanner

در $t=0^+$ خازن اتصال کوتاه و سلف مدار باز است.



$$-1 + 2\times 5i_x + 2i_x = 0 \rightarrow i_x = \frac{1}{12} \rightarrow i_{(0^+)} = 5i_x = \frac{5}{12}$$

از معادله دیفرانسیل 0^- تا 0^+ می‌گیریم.

$$48\frac{di}{dt}(0^+) - \overbrace{48\frac{di}{dt}(0^-)}^{0} + 24\overbrace{i_{(0^+)}}^{\frac{5}{12}} - \underbrace{24i_{(0^-)}}_{0} + \overbrace{\int_{0^-}^{0^+} 10i}^{0} = \int_{0^-}^{0^+} 2\delta_{(t)}$$

۲۱ جمادی الثانیه ۱۴۳۷
31 March 2016
۱۲
فروردین
۱۳۹۵

$$\rightarrow 48\frac{di}{dt}(0^+) = -8 \rightarrow \frac{di}{dt}(0^+) = -\frac{1}{6}$$

حال پاسخ عمومی معادله را پیدا کنیم:

$$48\frac{d^2i}{dt^2} + 24\frac{di}{dt} + 10i = 5 \qquad t>0$$

$$48s^2 + 24s + 10 = 0 \rightarrow s = -\frac{1}{2} \pm \frac{3}{4}j$$

$$i_{(t)} = e^{-\frac{1}{2}t}\left(A\cos\frac{3}{4}t + B\sin\frac{3}{4}t\right) + \text{پاسخ خصوصی}$$

با جاگذاری پاسخ خصوصی در معادله، پاسخ خصوصی $\frac{1}{2}$ بدست می‌آید.

۲۲ جمادی الثانیه ۱۴۳۷
1 April 2016
۱۳
فروردین
۱۳۹۵

$$i_{(0^+)} = \frac{5}{12} \rightarrow A + \frac{1}{2} = \frac{5}{12} \rightarrow A = -\frac{1}{12}$$

$$\frac{di}{dt}(0^+) = -\frac{1}{6} \longrightarrow B = -\frac{1}{6}$$

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

$$\Rightarrow i_{(t)} = \left(e^{-\frac{۱}{۲}t}\left(-\frac{۱}{۱۲}\cos\frac{۳}{۴}t - \frac{۱}{۶}\sin\frac{۳}{۴}t\right) + \frac{۱}{۲}\right) u_{(t)}$$

$\leftarrow$ پاسخ پله

پاسخ ضربه = مشتق پاسخ پله $= \delta_{(t)}\left[e^{-\frac{۱}{۲}t}\left(-\frac{۱}{۱۲}\cos\frac{۳}{۴}t - \frac{۱}{۶}\sin t\right) + \frac{۱}{۲}\right]$

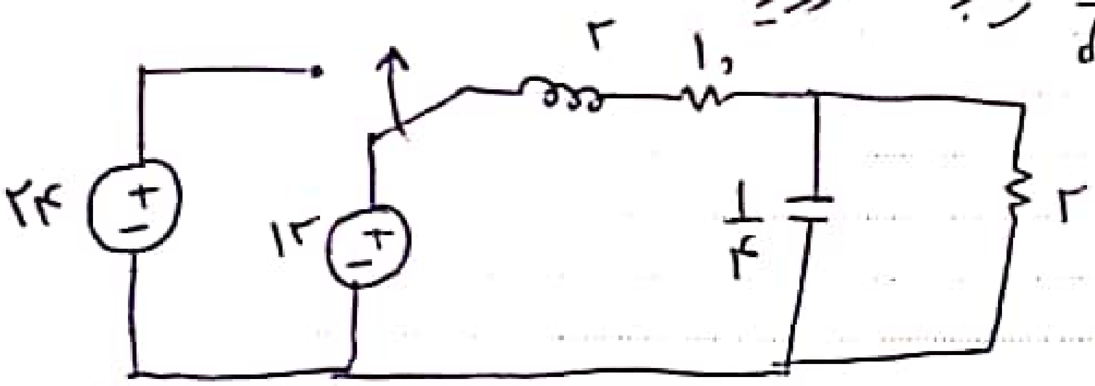
$$+ u_{(t)}\left[-\frac{۱}{۲}e^{-\frac{۱}{۲}t}\left(-\frac{۱}{۱۲}\cos\frac{۳}{۴}t - \frac{۱}{۶}\sin\frac{۳}{۴}t\right) + e^{-\frac{۱}{۲}t}\left(\frac{۱}{۱۶}\sin\frac{۳}{۴}t - \frac{۱}{۸}\cos\frac{۳}{۴}t\right)\right]$$

$\Rightarrow$ پاسخ ضربه $= \frac{۵}{۱۲}\delta_{(t)} + u_{(t)}\, e^{-\frac{۱}{۲}t}\left(-\frac{۱}{۱۲}\cos\frac{۳}{۴}t + \frac{۷}{۴۸}\sin\frac{۳}{۴}t\right)$

Scanned with CamScanner

در مدار شکل زیر کلید در لحظه $t=0$ تغییر وضعیت می دهد.

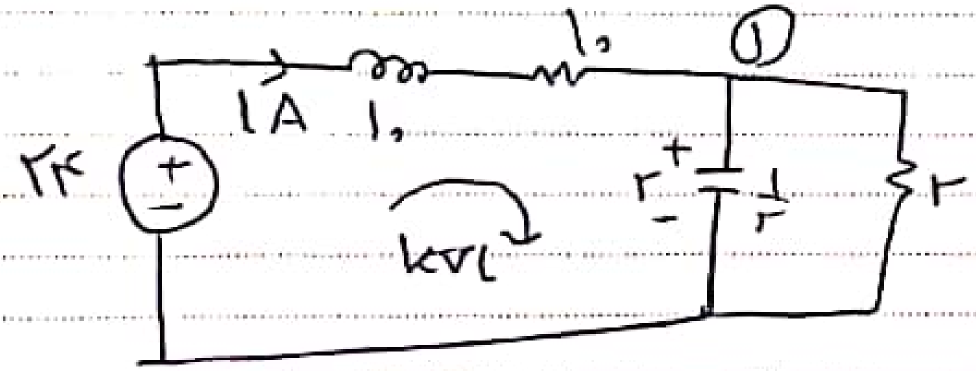
$\frac{dv_c}{dt}(0^+)$ و $\frac{di_L}{dt}(0^+)$ را بدست آورید.



$$v_{c}(0^-) = v_{c}(0^+) = 2V$$

$$i_{L}(0^-) = i_{L}(0^+) = 1A$$

$t=0^+$



$$KVL: \quad -24 + 10\frac{di_L}{dt}(0^+) + 10\times 1 + 2 = 0$$

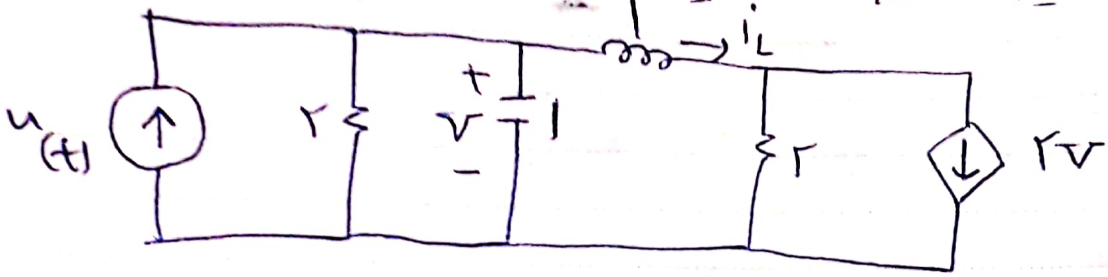
$$\rightarrow \boxed{\frac{di_L}{dt}(0^+) = +6}$$

۱) در KCL :

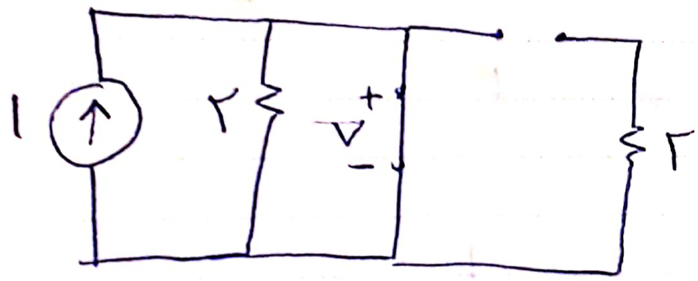
$$-1 + i_{c}(0^+) + \frac{v_{c}(0^+)}{2} = 0$$

$$\rightarrow i_{c}(0^+) = 0 \rightarrow \boxed{\frac{d v_c}{dt}(0^+) = 0}$$

پاسخ پله متغیر V را بدست آورید

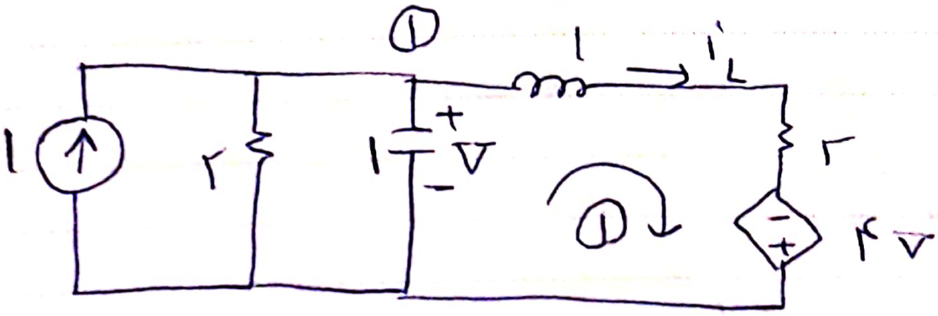


در $t=0^+$:



$V(0^+) = 0$ و $\dfrac{dV(0^+)}{dt} = 1$

در $t>0$:



۱) KVL : $-v + \frac{di_L}{dt} + ۲i_L - ۴v = ۰$

۱) KCL : $-۱ + \frac{v}{۲} + \frac{dv}{dt} + i_L = ۰$

$$\Rightarrow \begin{cases} Di_L + ۲i_L = ۵v \rightarrow i_L = \dfrac{۵v}{D+۲} \\ Dv + \frac{۱}{۲}v + i_L = ۱ \end{cases}$$

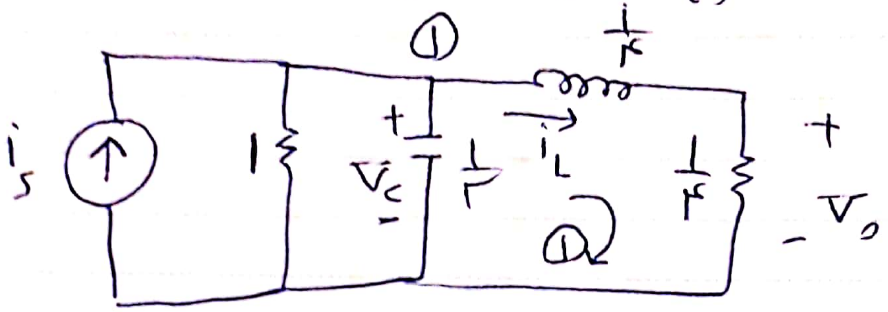
$$\Rightarrow Dv + \frac{۱}{۲}v + \frac{۵v}{D+۲} = ۱$$

$$\rightarrow (D^۲ + ۲D)v + \frac{۱}{۲}Dv + v + ۵v = (D+۲)(۱)$$

$$\rightarrow \begin{cases} \dfrac{d^۲v}{dt^۲} + \dfrac{۷}{۲}\dfrac{dv}{dt} + ۶v = ۲ \\ v(۰^+) = ۰ \\ \dfrac{dv}{dt}(۰^+) = ۱ \end{cases}$$

Scanned with CamScanner

در مدار شکل زیر پاسخ ضربه $v_o(t)$ را محاسبه کنید.



$$i_L = \frac{v_o}{\frac{1}{4}} = 4v_o$$

① در KVL : $-v_c + \frac{1}{4}\frac{d}{dt}(4v_o) + v_o = 0$

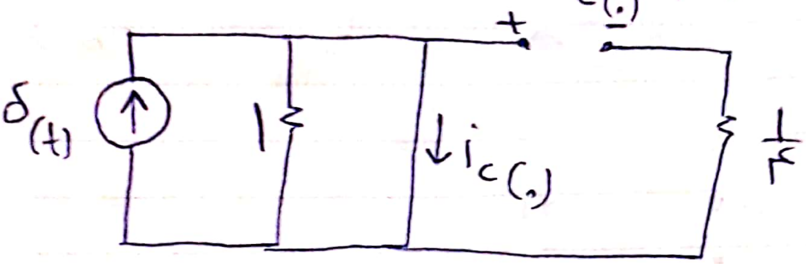
$$\rightarrow v_c = \frac{dv_o}{dt} + v_o$$

① در KCL : $-i_s + \frac{v_c}{1} + \frac{1}{2}\frac{dv_c}{dt} + i_L = 0$

$$\Rightarrow -i_s + \frac{dv_o}{dt} + v_o + \frac{1}{2}\frac{d^2v_o}{dt^2} + \frac{1}{2}v_o + 4v_o = 0$$

$$\rightarrow \frac{d^2v_o}{dt^2} + 3\frac{dv_o}{dt} + 11v_o = 2i_s \quad \text{I}$$

تحلیل در [illegible] $t=0$: $V_{L(0)}$



$$V_{L(0)} = 0 \qquad i_{c(0)} = \delta(t)$$

$$\rightarrow V_{c(0^+)} = \frac{1}{\frac{1}{۲}} \int_{0^-}^{0^+} \delta(t) = ۲$$

$$i_{L(0^+)} = 0 \rightarrow V_{o(0^+)} = 0$$

انتگرال از (I) ,
$$\frac{dV_o}{dt}(0^+) - 0 + ۲ V_o(0^+) - 0 = ۲ \rightarrow \boxed{\frac{dV_o}{dt}(0^+) = ۲}$$

$$\begin{cases} \frac{d^۲V_o}{dt^۲} + ۲\frac{dV_o}{dt} + ۱۱ V_o = ۲ i_s \\ V_o(0^+) = 0 \\ \frac{dV_o}{dt}(0^+) = ۲ \end{cases}$$