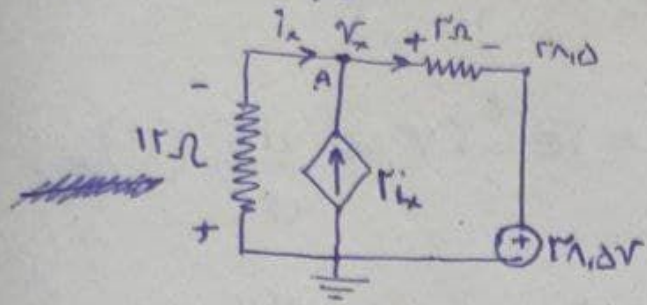


۹۹۳۱۰۳۰

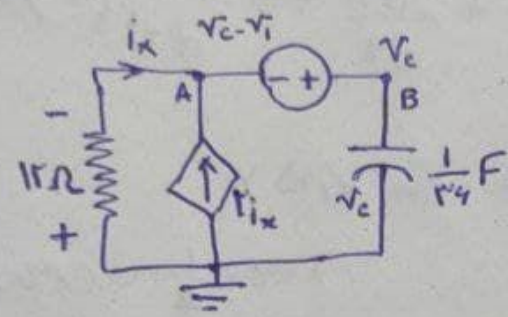
استکان شکیبیا

تقرین سری سوم مدارهای الکتریکی و الکترونیکی



(۲) در زمان $t < 0$: $i_x = -\frac{v_x}{12}$

KCL_A: $2i_x + i_x = \frac{v_x - 21.5}{2}$
 $\Rightarrow v_x = 22V \rightarrow v_c(0^+) = 22V$



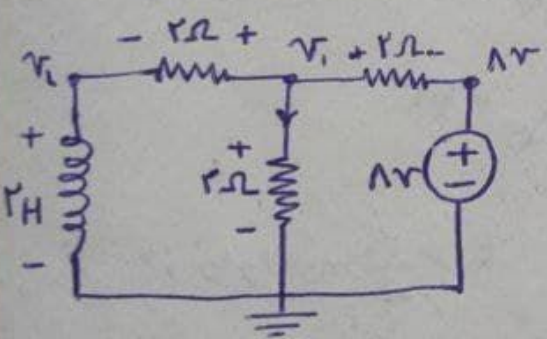
KCL_{AB}: $2i_x + i_x = \frac{v_c}{34}$

می دانیم: $i_x = \frac{v_i - v_c}{12}$ بنابراین:

~~...~~ $v_c(t) = Ae^{-9t} + 11e^{-5t}$

همچنین: $v_c(0^+) = 22 \Rightarrow A + 11 = 22 \Rightarrow A = 11$

بنابراین: $(t > 0) \rightarrow v_c(t) = 11e^{-9t} + 11e^{-5t}$



(۳) در زمان $0 \leq t < \frac{2}{3}$:

KCL: $i_L + \frac{v_L - 1}{2} + \frac{v_L}{2} = 0 \rightarrow v_L = 2 \frac{di}{dt}$

$\rightarrow i_L = Ae^{-\frac{r}{T}t}$, $i_f = k \Rightarrow k = \frac{r}{T}$, همچنین: $i(0^+) = 0 \Rightarrow A + \frac{r}{T} = 0$

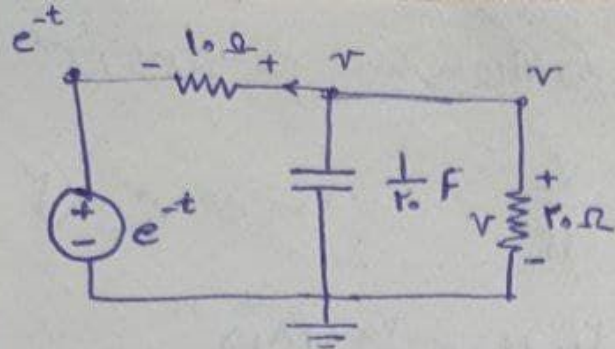
$\Rightarrow i(\frac{2}{3}) = -\frac{r}{T} e^{-1} + \frac{r}{T} = i(\frac{2}{3}^+)$

$v_L = 2 \frac{di_L}{dt} = 0 \Rightarrow i_L$ تغییر نمی کند

در زمان $t > \frac{2}{3}$:

KCL: $\frac{v_L}{2} + \frac{v_L - 1}{2} = -\frac{v_L}{2} \Rightarrow v_L = \frac{1}{3}V \Rightarrow i_L = \frac{r}{T}$

$\rightarrow I = i_L - i_L = \frac{r}{Te}$

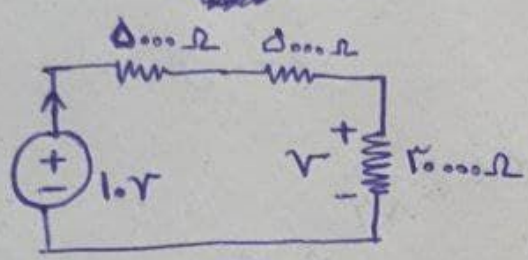


$$\text{KCL: } \frac{v}{r_0} + \frac{v - e^{-t}}{1_0} + \frac{v'}{r_0} = 0 \quad (f)$$

$$\rightarrow \frac{dv}{dt} = v e^{-t} - r' v \Rightarrow \frac{dv}{dt} (0^+) = 1$$

~~scribbled out text~~

$$\hookrightarrow \frac{d^2 v}{dt^2} = v e^{-t} + \frac{r_0 dv}{dt} \Rightarrow \frac{d^2 v}{dt^2} (0^+) = -1$$



$$I = \frac{1}{r} \text{ mA}, \quad v = V_1 \Delta v \quad (d)$$

در زمان $0 < t < \frac{1}{\Delta} \text{ ms}$

$$\text{KCL: } r_0 \Delta \times 10^{-9} v_c' + \frac{v_c}{1 \Delta \times 10^{-3}} + \frac{v_c}{r_0 \times 10^{-3}} = 0$$

$$\Rightarrow v_c(t) = A e^{-r_0 \Delta t}, \quad \text{همچنین, } v_c(0^+) = V_1 \Delta v \Rightarrow A = V_1 \Delta$$

$$\rightarrow v_c(t) = V_1 \Delta e^{-r_0 \Delta t} \rightarrow v_c(0.12 \times 10^{-3}) = V_1 \Delta e^{-0.12}$$

$$\tau = r_0 \Delta \times 10^{-9}$$

در زمان $\frac{1}{\Delta} \text{ ms} < t < \frac{r}{\Delta} \text{ ms}$ ~~scribbled out text~~

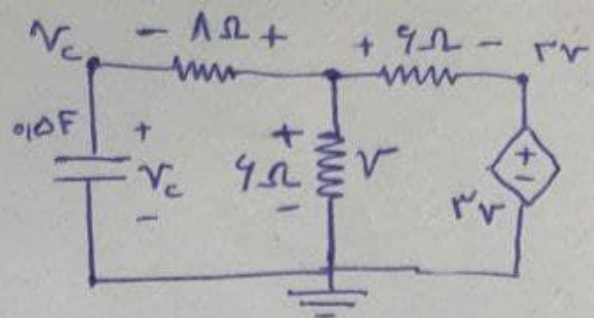
$$\rightarrow v_c(t) = v e^{-\frac{1000}{r} t} \rightarrow v_c(0.1 \text{ ms}) = V_1 \Delta e^{-r_1 r}$$

$$v_c(t) = v e^{-r_0 \Delta (t - 0.12 \times 10^{-3})}$$

در زمان $t > \frac{r}{\Delta} \text{ ms}$

$$\rightarrow v_c(1 \text{ ms}) = V_1 \Delta e^{-r_1 r}$$

$$\Rightarrow v_0 = \Delta e^{-r_1 r}$$



$$V_c(t_0^-) = 2V$$

(6)

$$KCL: \frac{1}{r} V_c' + \frac{V - 2V}{4} + \frac{V}{4} = 0, \quad t > t_0 \text{ است}$$

$$\Rightarrow V_c + V_c' = 0 \quad (\text{معادله مشتق})$$

$$\Rightarrow V_c(t) = Ae^{-t}, \quad \text{همچنین: } V_c(t_0^+) = 2 \Rightarrow A = 2e^{t_0}$$

$$\Rightarrow V_c(t) = 2e^{t_0 - t}$$

$$(t_0^-) \quad KCL: \frac{V - 2}{1} + \frac{V - 2V}{4} + \frac{V}{4} = 0 \Rightarrow V = -4V(t_0^-)$$

$$\rightarrow V(t) = -4e^{t_0 - t}, \quad \text{همچنین: } V(t_1) = -2 \Rightarrow \frac{1}{2} = e^{t_0 - t_1}$$

$$\Rightarrow t_0 - t_1 = -\log 2 \Rightarrow t_1 = t_0 + \log 2$$

بنابراین پس از $\log 2$ ثانیه، ولتاژ ۲ نصف می‌شود.