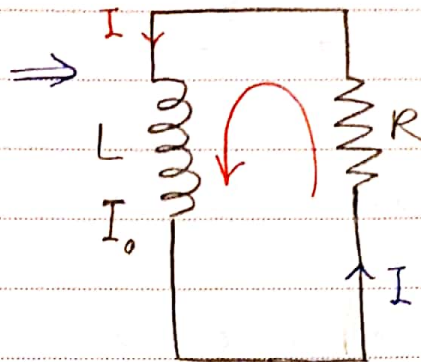
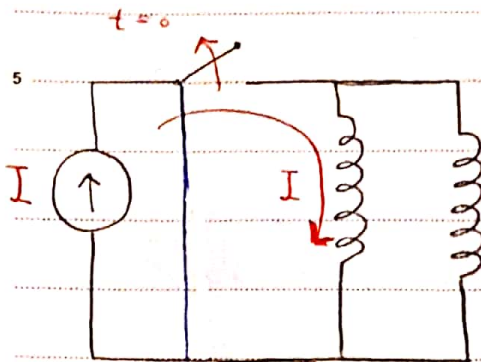


مباحث مدارهای الکتریکی و الکترونیک

جلسه ۱۱ ام



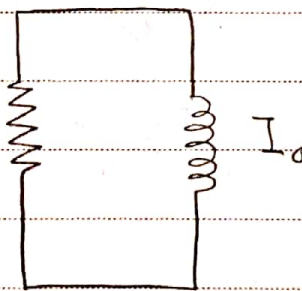
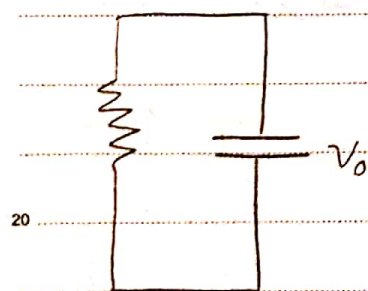
10

KVL

$$L \frac{dI}{dt} + RI = 0 \Rightarrow \frac{dI}{dt} = -\frac{R}{L} I$$

15

$$\Rightarrow I(t) = K e^{-\frac{t}{L/R}} \quad I(t=0) = I_0 \quad \rightarrow \quad I(t) = I_0 e^{-\frac{t}{L/R}}$$



$$V_C(t) = V_0 e^{-\frac{t}{RC}}$$

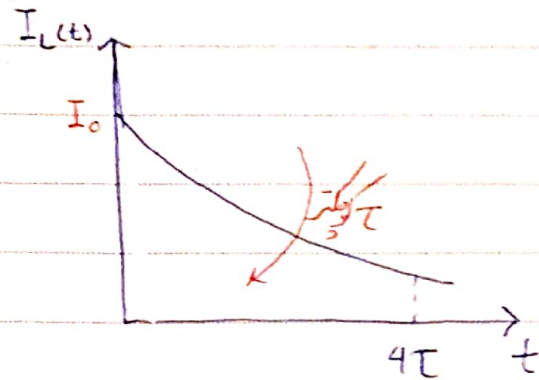
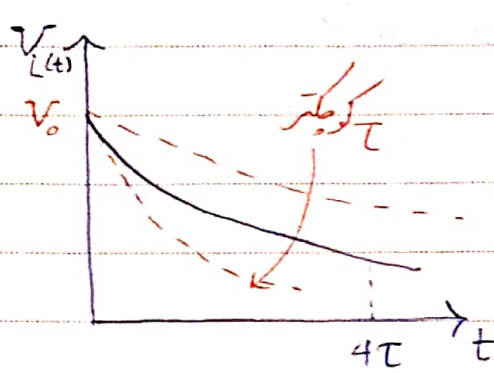
$$I_L(t) = I_0 e^{-\frac{t}{L/R}}$$

25

$\tau \rightarrow$ ثابت زمانی $\leftarrow \tau$

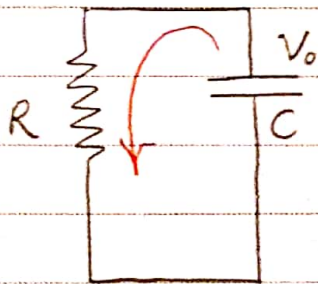
$\tau \uparrow \Rightarrow V$ در تیر صفر می شود

$\tau \uparrow \Rightarrow I$ در تیر صفر می شود



طبق قرارداد الکترونیک نهایی یا جریان نهایی به ۱۰ درصد مقدار اولیه خود یا کمتر

برسد، می‌گوئیم ولتاژ یا جریان صفر می‌شود. ← زمان لازم: 4τ



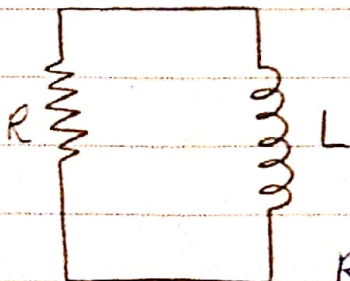
$$RC = \tau$$

$$R \uparrow \Rightarrow \tau \uparrow$$

$$C \uparrow \Rightarrow \tau \uparrow$$

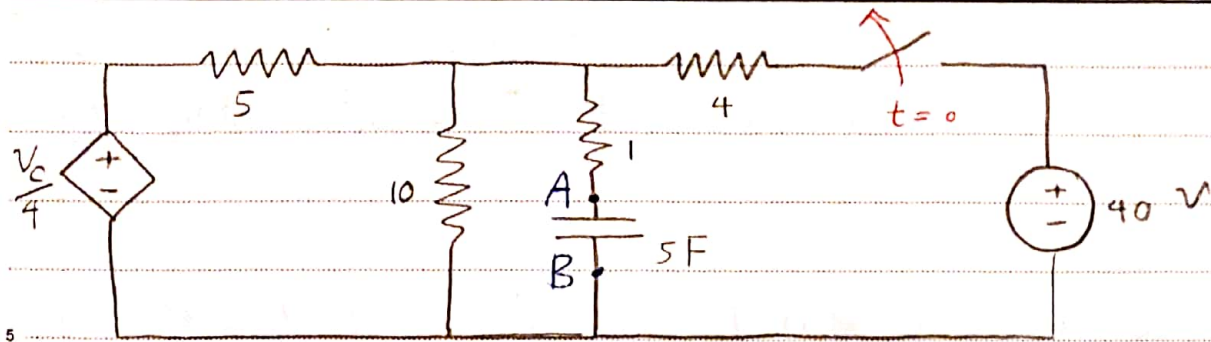
$\tau \uparrow \rightarrow$ دیرتر شارژ \rightarrow خازن با ظرفیت بالا \rightarrow بزرگ C

$\tau \uparrow \rightarrow$ دیرتر شارژ می‌شود \rightarrow جریان کم \rightarrow بزرگ R

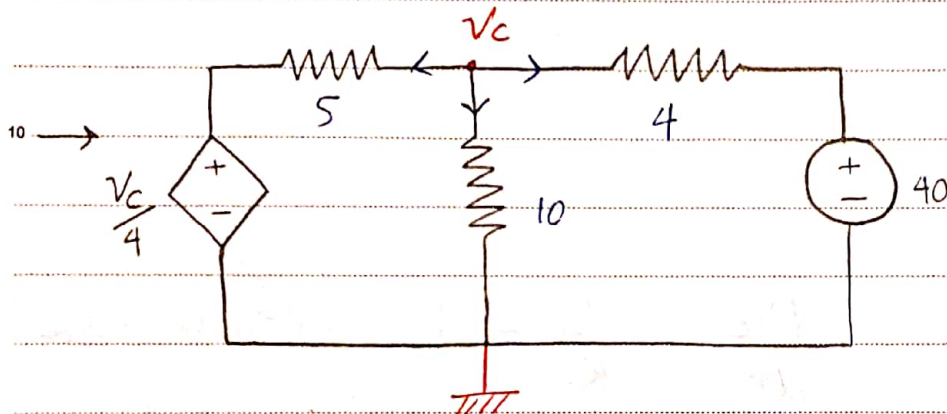


$$\frac{L}{R} = \tau$$

$\tau \uparrow \rightarrow$ دیرتر به صفر می‌رسد \rightarrow جریان زیاد \rightarrow کوچک R



خازن را مدار باز در نظر می گیریم. → شرایط اولیه



15

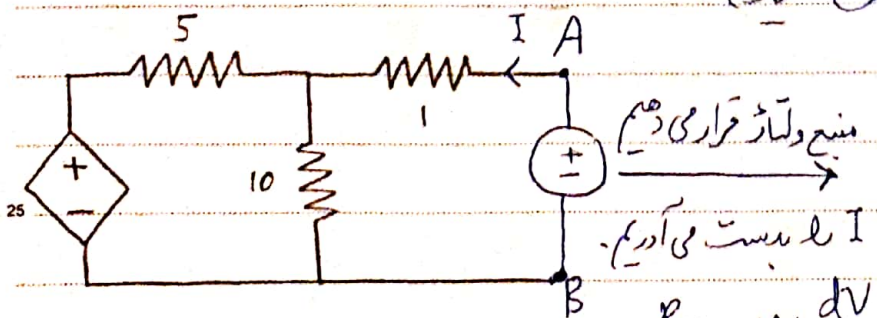
$$\rightarrow KCL \Rightarrow v_c = 20 \rightarrow v_o = 20$$

مدار باز

→ $t=0$ بعد از $v_c(t) = v_o e^{-\frac{t}{RC}}$ $\rightarrow 5F$ $\rightarrow R$ را به دست آوریم.

20 V

R : مقاومت معادل دو سر خازن
(بعد از باز شدن کلید)



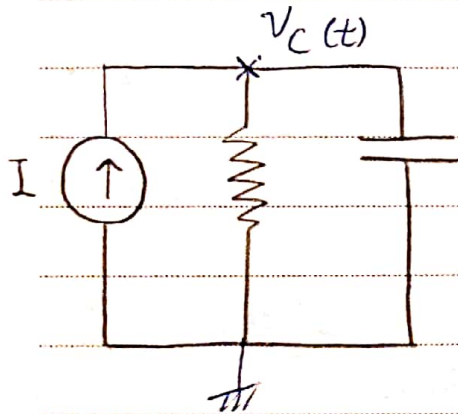
$$R_{th} = \dots$$

منبع ولتاژ قرار می دهیم
I را به دست می آوریم.
 R_{th} به بر $\frac{dv}{dt}$
می شود.

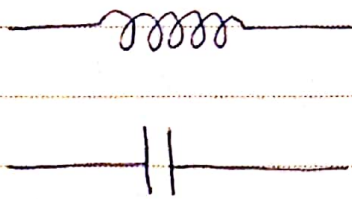
① V_0 (خازن) به انلی $t=0^-$ خازن را مدار باز می کنیم ←

② $\tau = RC$: در مدار $t=0^+$ از دو سر خازن به مدار نگاه می کنیم

R_{th} بدست می آوریم



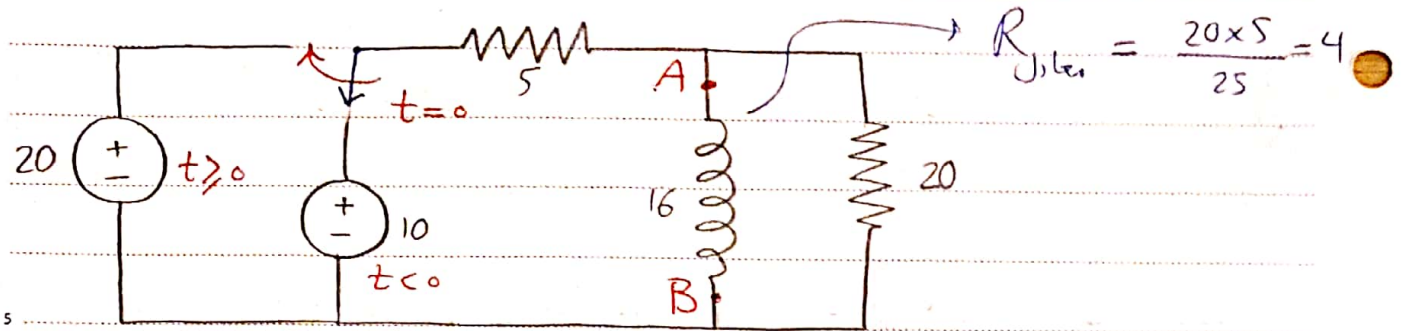
معادله دیفرانسیل نا همگن $\frac{dV_C}{dt} + \frac{V_C}{R} = I$



$$f(t) = f_{(\infty)} + [f_{(0^+)} - f_{(\infty)}] e^{-\frac{t}{\tau}}$$

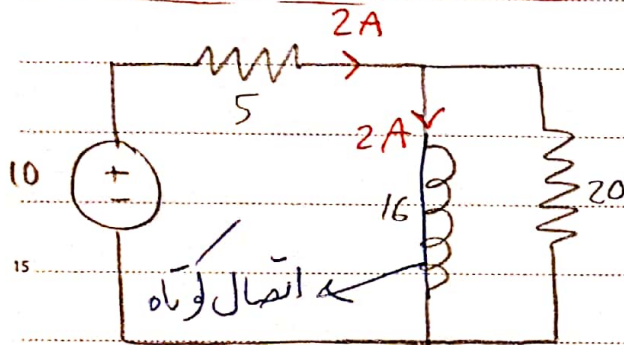
$t \geq 0$

برای سلف : $\tau = \frac{L}{R}$
 با منبع / بدون منبع : $\tau = RC$



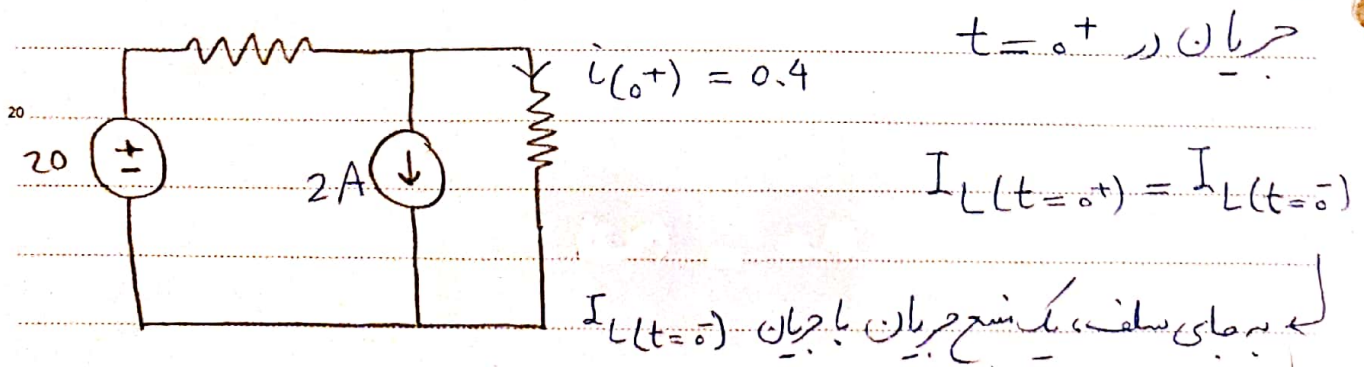
$$f(t) \rightarrow f(\infty), f(0^+), \frac{L}{R} \rightarrow \frac{L}{R} = \frac{16}{4} = 4$$

$t = \infty \rightarrow$ سلف اتصال کوتاه $\Rightarrow f(\infty) = 0$
(اگر خازن بود مدار باز)



جریان سلف در $t = 0^-$

$\rightarrow I_L(t=0^-) = 2A$
سلف اتصال کوتاه می کنیم



جریان در $t = 0^+$

$$I_L(t=0^+) = I_L(t=0^-)$$

به جای سلف، یک منبع جریان با جریان $I_L(t=0^-)$

$$i(t) = \underbrace{0}_{f(\infty)} + \underbrace{(0.4 - 0)}_{f(0^+)} e^{-\frac{t}{4}}$$

می گذاریم.

در هر مدار مرتبه اول به شرط آنکه

$$f(t) = f(\infty) + [f(0) - f(\infty)] e^{-\frac{t}{\tau}}$$

برای سلف : $\tau = \frac{L}{R}$ برای خازن : $\tau = RC$

مقاومت دیده شده از دوسر سلف

مقاومت دیده شده از دوسر خازن

$(t \geq 0)$

خازن مدار باز - سلف اتصال کوتاه

(2) $f(\infty)$

(3) $f(0^+)$

$V_C(0^+) = V_C(0^-)$ خازن مدار باز $\leftarrow t = 0^-$

$I_L(0^+) = I_L(0^-)$ سلف اتصال کوتاه

$f(0^+)$ وابسته می آید \Rightarrow منبعی گذاریم $t \geq 0$