

1. 과도현상

1. 과도현상의 성질

→ 시간에 대해서 변화하는 특성을 가짐으로...

· 저항(R)만의 회로에서는 과도현상이 일어나지 않음 / 인덕터(L) 및 콘덴서(C)에서만 과도현상이 발생

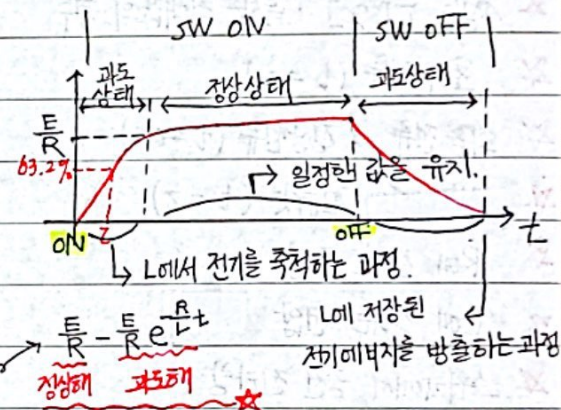
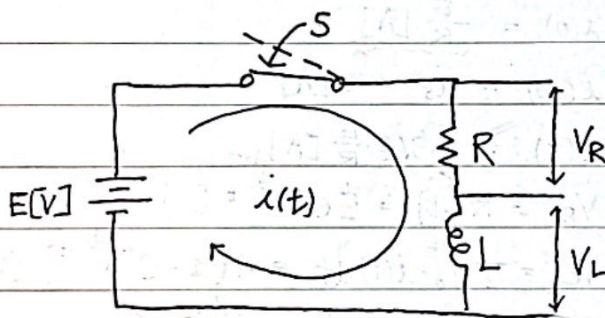
① L : 초 개 말 단 (초기에는 개방, 말기에는 단락)

② C : 초 단 말 개 (초기에는 단락, 말기에는 개방)

· 시정수(τ) \propto 과도현상 (τ 가 클수록 과도현상은 오래 지속된다.)

· 일반해 $i(t) = \text{정상해 } i_s(t=\infty [\text{sec}]) + \text{과도해 } i_t (E=0 [\text{V}])$

2. R-L 직렬의 직류회로 (스위치 S를 닫은 경우)



· 스위치 on 시 흐르는 전류

· 특성근

· 시정수 $\tau [\text{sec}]$: 특성근 절댓값의 역수

· 초기 전류 ($t=0$)

· 최종 전류 = 정상전류 ($t=\infty$)

· 시정수에서의 전류값 ($t=\tau$)

· R에 걸리는 전압

· L에 걸리는 전압

· 스위치 S를 개방시 전류 (OFF시)

$$i(t) = \frac{E}{R} (1 - e^{-\frac{t}{\tau}}) [A]$$

$$p = -\frac{R}{L}$$

$$\tau = \frac{1}{|p|} = \frac{L}{R} [\text{sec}]$$

$$i(0) = 0 [A]$$

$$i(\infty) = i_s = \frac{E}{R} [A]$$

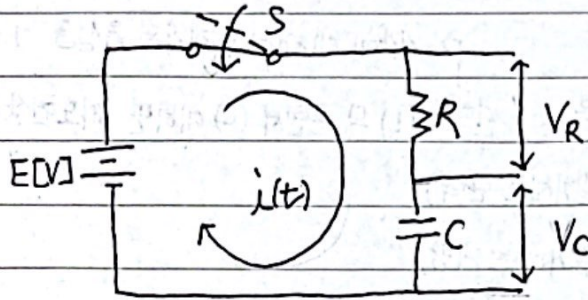
$$i(\tau) = 0.632 \frac{E}{R} = 0.632 i_s [A] \rightarrow \text{정상값의 } 63.2\%$$

$$V_R = R i(t) = E (1 - e^{-\frac{t}{\tau}}) [V]$$

$$V_L = L \frac{d}{dt} i(t) = E e^{-\frac{t}{\tau}} [V]$$

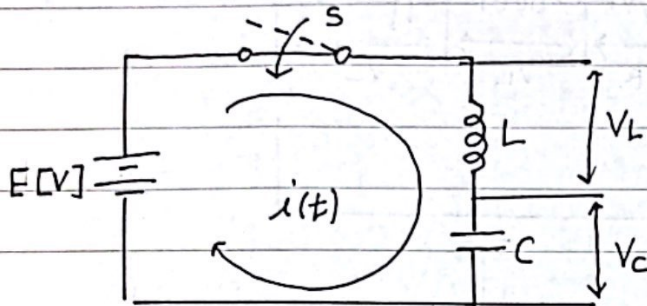
$$i(t) = \frac{E}{R} e^{-\frac{t}{\tau}} [A]$$

3. R-C 직렬의 식별식 (스위치 S를 닫은 경우)



✱ 스위치 on 시 흐르는 전류	$i(t) = \frac{E}{R} e^{-\frac{1}{RC}t} [A] \rightarrow$ 과도값만 존재
✱ 특성 시간	$\tau = -\frac{1}{RC}$
✱ 시간상수 $\tau [sec]$: 특정한 절대값의 역수	$\tau = \frac{1}{ p } = RC [sec]$
✱ 초기 전류 ($t=0$)	$i(0) = \frac{E}{R} [A]$
✱ 최종 전류 = 정상전류 ($t=\infty$)	$i(\infty) = i_s = 0 [A]$
✱ 시간상수에서의 전류값 ($t=\tau$)	$i(\tau) = 0.368 \frac{E}{R} [A]$
✱ R에 걸리는 전압	$V_R = Ri(t) = E e^{-\frac{1}{RC}t} [V]$
✱ C에 걸리는 전압	$V_C = \frac{1}{C} \int_0^t i(t) dt = E(1 - e^{-\frac{1}{RC}t}) [V]$
✱ 스위치에서 충전 전하량	$q(t) = CV_C = CE(1 - e^{-\frac{1}{RC}t}) [C]$

4. LC 직렬의 각유티즈 (스위치 S를 닫는 경우)



· 스위치 on시 흐르는 전류

$$i(t) = \frac{E}{\sqrt{L/C}} \sin \frac{1}{\sqrt{LC}} t \text{ [A]}$$

불변의 진동전류 → 진폭의 변화가 X

· 고유 각주파수

$$\omega = -\frac{1}{\sqrt{LC}} \text{ [rad/sec]}$$

· L, C의 전압

$$V_L = L \frac{di(t)}{dt} = E \cos \frac{1}{\sqrt{LC}} t \text{ [V]}$$

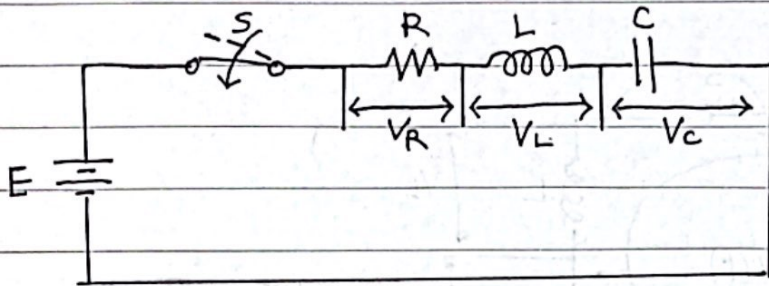
$$V_C = \frac{1}{C} \int_0^t i(t) dt = E (1 - \cos \frac{1}{\sqrt{LC}} t) \text{ [V]}$$

· LC의 최대단자 전압

$$V_L \text{ 최대} = E \text{ [V]}$$

$$V_C \text{ 최대} = 2E \text{ [V]} \rightarrow \text{인가 전압의 2배}$$

5. R-L-C 직렬회로에 각부전압을 인가하는 경우



- $\star R > 2\sqrt{\frac{L}{C}}$: 비진동상태 또는 $R^2 - 4\frac{L}{C} > 0$
 $\cdot R < 2\sqrt{\frac{L}{C}}$: 진동상태 $\therefore R^2 - 4\frac{L}{C} < 0$
 $\cdot R = 2\sqrt{\frac{L}{C}}$: 임계진동 $\therefore R^2 - 4\frac{L}{C} = 0$
 (= 임계저항)

* 리라온은 문제를 많이 풀어야 함.