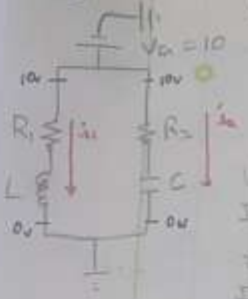
TI DSP, MCU 및
Xilinx Zynq FPGA
프로그래밍 전문가 과정

강사 : Innova Lee(이상훈)
gcccompil3r@gmail.com
학생 : 황수정
sue100012@naver.com
60 일차 (2018. 05. 24)

* 인덕터나 회로



* 전류에 관한 식

* 접지 바로 연결 $\left(s+\frac{R_1}{2L}\right)^2 - \frac{R_1^2}{4L^2}$

$V = IR$

$I = \frac{V}{R}$

저항 또는 코일

$$I_1(s) = \frac{10}{L\left\{\left(s+\frac{R_1}{2L}\right)^2 - \frac{R_1^2}{4L^2}\right\}} = \frac{20L}{R_1} \cdot \frac{\left(\frac{R_1}{2L}\right)}{\left(s+\frac{R_1}{2L}\right)^2 - \left(\frac{R_1}{2L}\right)^2} \cdot \frac{1}{L}$$

$$\cancel{L^{-1}\{\cos\}}\ \frac{w}{s^2-w^2} = L^{-1}\{\cosh(wt)\}$$

$w = \frac{R_1}{2L}$ 라고 하면 계수는 $\frac{2L}{R_1} 10$ $e^{-\frac{R_1}{2L}t}$

$$i_1(t) = \frac{20}{R_1}\cosh\left(\frac{R_1}{2L}t\right)e^{-\frac{R_1}{2L}t}$$

$V_L = L\frac{di}{dt}$

$i_C = C\frac{dv}{dt}$

* 대전류로 끌면 안 되는 이유?
전류가 한 번에 또는 기기이 아니라 같이 가니까! 어디 전류에 사용!

$$V_L(t) = \frac{R_1}{2L}\frac{20}{R_1}\sinh\left(\frac{R_1}{2L}t\right)e^{-\frac{R_1}{2L}t} - \frac{R_1}{2L}\frac{20}{R_1}\cosh\left(\frac{R_1}{2L}t\right)e^{-\frac{R_1}{2L}t}$$

1. $10 = i_1R_1 + Li_1'$

2. $10 = i_2R_2 + \frac{1}{C}\int i_2\,dt$

⇓

$\frac{10}{s} = I_1(s)R_1 + L\{sI_1(s) - \cancel{i_1(0)}\}$

$\frac{10}{s} = I_2(s)R_2 + \frac{1}{C}\frac{1}{s}I_2(s)$

⇓

$10 = sI_1(s)R_1 + Ls^2I(s)$

$10 = sI_2(s)R_2 + \frac{1}{C}I_2(s)$

$I_1(s) = \frac{10}{Ls^2+R_1s}$

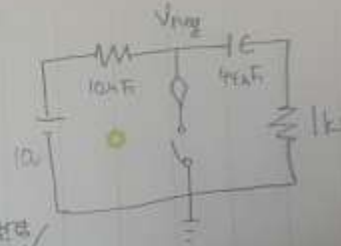
$I_2(s) = \frac{10}{\frac{1}{C}+R_2s} = \frac{10}{\frac{R_2sC+1}{C}} = \frac{10C}{R_2Cs+1}$

$I(s) = \frac{10}{(Ls+R_1)s} = \frac{10}{L(s+\frac{R_1}{L})}$

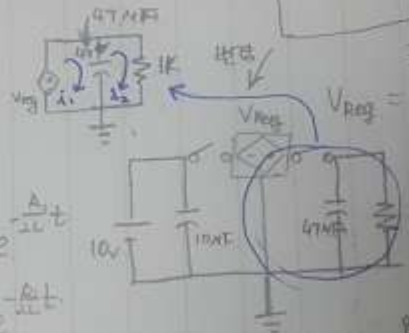
$$I_2(s) = \frac{10C}{R_2Cs+1} = \frac{10C}{R_2C(s+\frac{1}{R_2C})} = \frac{10}{R_2}\cdot\frac{1}{(s+\frac{1}{R_2C})}$$

$$i_2(t) = \frac{10}{R_2}e^{-\frac{t}{R_2C}}$$

$$V_C(t) = \frac{1}{C}\int i_2(t)\,dt$$
$$= \frac{1}{C}\cdot\frac{10}{R_2}\int_0^t e^{-\frac{t}{R_2C}}$$
$$= \frac{-10}{R_2C}\cdot R_2C\left[e^{-\frac{t}{R_2C}}\right]_0^t$$
$$= -10e^{-\frac{t}{R_2C}} + 10$$
$$= 10\left(1-e^{-\frac{t}{R_2C}}\right)$$



0~0.00000 1초
0~1ms 사이에 5v 펄스 off
1~2ms 사이에 4.95v 펄스 on
2~3ms 사이에 5v 펄스 off
3~4ms 사이에 4.95v 펄스 on



$$V_{Reg} = 5[H(t)] - 0.05\{H(t-10^{-3})\} + 0.05\{H(t-2\times10^{-3})\} - 0.05[H(t-3\times10^{-3})]$$

$i = \frac{dq}{dt}$ $q = CV$ $V = \frac{q}{C}$

1. $V_{Reg} = \frac{q_1-q_2}{C} = \frac{q_1-q_2}{47}10^6$

2. $i_2R + \frac{q_2-q_1}{C} = 0 \Rightarrow 1000q_2' + \frac{q_2-q_1}{47}10^6 = 0$

$5[H(t) - 0.05[H(t-10^{-3})]] = \frac{10^6}{47}(q_1-q_2)$

$L\{1번식\} = \frac{5}{s} - 0.05\frac{1}{s}e^{-10^{-3}s} = \frac{10^6}{47}\{Q_1(s) - Q_2(s)\}$

$L\{2번식\} = sQ_2(s) - q_2(0) + \frac{10^3}{47}\{Q_2(s) - Q_1(s)\}$

$$Q_2(s) = \frac{\frac{10^3}{47}}{s+\frac{10^3}{47}}Q_1(s) = \frac{10^3}{47s+10^3}Q_1(s)$$

$$\frac{5}{s} - 0.05\frac{1}{s}e^{-10^{-3}s} = \frac{10^6}{47}\left\{Q_1(s) - \frac{10^3}{47s+10^3}Q_1(s)\right\}$$

$$\frac{47s+10^3-10^3}{47s+10^3}Q_1(s)$$

[미분 기본 공식]

$y = c$(상수) $\quad y' = 0$

*$y = x^n$ (상수) $\quad y' = nx^{n-1}$

$y = cf(x) \rightarrow y' = cf'(x)$ [예시]: $y = 2x^4$, $y' = 8x^3$

$y = f(x) \pm g(x) \quad y' = f'(x) \pm g'(x)$

$y = f(x) \cdot g(x) \quad y' = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$

$y = \frac{g(x)}{f(x)} \quad y' = \frac{g'(x)f(x) - g(x)f'(x)}{\{f(x)\}^2}$

* 합성 함수 미분 – 치환해서 미분하기

ex) $y = (\underbrace{x^2-4x+3}_{u})^{10} \Rightarrow y = u^{10}$

$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \times \frac{du}{dx} = 10u^9 \times (2x-4)$

$y = f(u)$, $f(u) = f(x)$일 때

$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \times \frac{du}{dx}$

[삼각함수 미분]

$y = \cos x$, $y' = -\sin x$

$y = \sin x$, $y' = \cos x$

$y = \tan x$, $y' = \sec^2 x \rightarrow \sec\theta = \frac{1}{\cos\theta}$

$y = \cot x$, $y' = -\operatorname{cosec}^2 x$

[지수로그 미분]

$y = e^x \quad y' = e^x$

$y = e^{ax} \quad y' = a \cdot e^{ax}$

$y = \log_e x = \ln x \quad y' = \frac{1}{x}$

푸리에 급수

– 주기를 갖는 파형들을 삼각함수으로 만들기 위한

주기를 갖는 어떤 신호를 해석한 것

↓

결국에는 분리해서 보는 것

[편미분법]

변수가 2개 이상일 때, 미분하는 방법

$z = f(x, y)$

(→ 변수가 2개 일 때)

$\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$를 구할 시 변수 이외의 것은 모두 상수로 보고 미분

→ z에 대해 x, y 따로 미분하는 것

→ x에 대해 미분한다면 나머지는 다 상수처럼

[예시] $z = 2x^2y + 6x$

$\frac{\partial z}{\partial x} = 4xy + 6$

$\frac{\partial z}{\partial y} = 2x^2$

[문제] $(2x^2+3x^3)2x^2$을 미분하시오.

→ $y = f(x)g(x)$

$y' = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$

→ $(4x+9x^2)2x^2 + (2x^2+3x^3)4x$

*[문제] $y = \cos(wt)$ $\frac{dy}{dt}$

* $y = \cos x \rightarrow y' = -\sin x$

→ $y' = -\sin wt \cdot w$

$= -w \cdot \sin wt$

$y = \cos 2t$

$y' = -\sin 2t \cdot 2$

$= -2\sin 2t$

[문제] $z = 3x^2y + 5x$ $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$ 편미분

$\frac{\partial z}{\partial x} = 6xy + 5$

$\frac{\partial z}{\partial y} = 3x^2$

[문제] $y = \sin 2t$ $\frac{dy}{dt}$

$y' = 2\cos 2t$

→ $\cos 2t \cdot 2$ 니까!!

[문제] $f(x) = (x^2-1)(x+1)$

미분계수 $f'(1)$은?

$f(x) = x^3 + x^2 - x - 1$

$f'(x) = 3x^2 + 2x - 1$

$f'(1) = 3 + 2 - 1$

$= 4$

[적분법]
- 부정적분 구간이 없는 것으로 미분하기 전의 원함수를 찾는 것 전체적인 양을 생각할 때
- 정적분 : 구간이 정해진 것

– 부정 적분

* $F(x)$를 미분 했을 때, $f(x)$가 된다면

$\frac{d}{dx}F(x) = f(x)$ ↳ 원시함수

→ 그런데, 원시함수를 미분할 때 상수는 0이 된다. 따라서 $f(x)$에 대한 적분으로 원시 함수를 찾을 땐,

$\boxed{F(x) + C}$ 가 된다.

$\int f(x)dx = F(x) + C$

[적분 기본 공식]

$\int c\,dx = cx + C$ (상수) 정해지지 않은 상수 알 수 없다.

$\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C$

$\int f(x) + g(x)dx = \int f(x)dx + \int g(x)$

$\int cf(x)dx = c\int f(x)dx$

$\int \sin x\,dx = -\cos x + C$

$\int \sin ax\,dx = -\frac{\cos ax}{a} + C$

→ 미분 공식과 연관 지으면 쉽다.

→ $\int \sin 2x\,dx = -\frac{1}{2}\cos 2x$

$-\frac{1}{2}(-\sin 2x) \cdot 2$

$= \sin 2x$

[문제] $\int 2x^3 dx \rightarrow F(x)+C$

$2\int x^3 dx \rightarrow 2 \cdot \frac{1}{4}x^4$

→ $\frac{1}{2}x^4 + C$

[문제] $\int x^2 + x^3 dx$

→ $\int x^2 dx + \int x^3 dx$

→ $\frac{1}{3}x^3 + C + \frac{1}{4}x^4$

→ $\frac{1}{4}x^4 + \frac{1}{3}x^3 + C$

[문제] $\int \sin t + 2\sin 2t$

→ $\int \sin t\,dt + \int 2\sin 2t\,dt$

→ $-\cos t + C - 2 \cdot \frac{\cos 2t}{2}$

→ $-\cos t - \cos 2t$