

Project - PSPICE

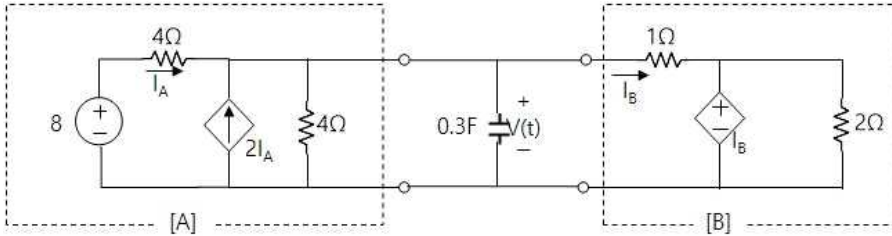
회로이론 정원국 교수님
2021.06.10.
전자정보공학부 전자전공
20180474 남아리

목차

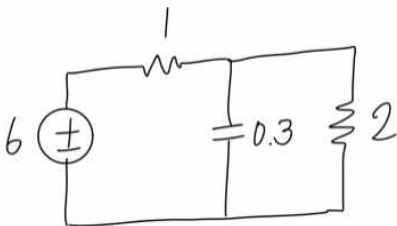
1. Thevenin 등가회로
2. capacitor의 $v(t)$
3. PSPICE 결과
4. $v(t) = 0$ 일 때의 결과
5. 프로젝트 고찰 및 후기

1. Thevenin 등가회로

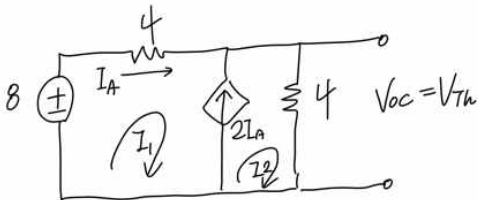
① 전체 구조



② Thevenin 등가회로

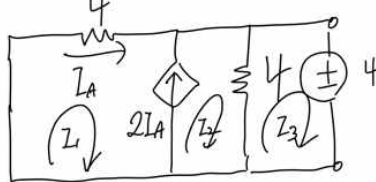


* V_{Th}



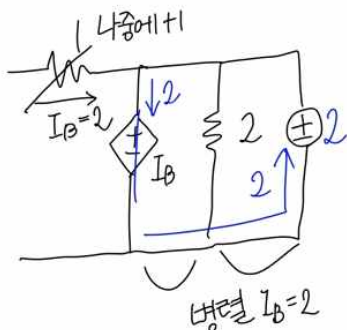
$$\begin{aligned} -8 + 4I_1 + 4I_2 &= 0 \\ -I_1 + I_2 &= 2I_A \\ I_1 &= I_A \\ -I_A + I_2 &= 2I_A \\ I_2 &= 3I_A \\ -8 + 4I_A + 4(3I_A) &= 0 \\ -8 + 16I_A &= 0, I_A = \frac{1}{2} \\ I_2 &= 3I_A = \frac{3}{2} \\ V_{Th} &= R \cdot I_2 = 4 \cdot \frac{3}{2} = 6 \end{aligned}$$

* R_{Th}



$$\begin{aligned} 4I_1 + 4I_2 - 4I_3 &= 0 \\ I_1 + I_2 - I_3 &= 0 \\ 2I_A &= I_2 - I_1 \\ I_A &= I_1 \\ 2I_A &= I_2 - I_A \\ 3I_A &= I_2 = -3 \rightarrow -3 - I_3 = 1 \\ -I_3 &= I_{sc} = 1 + 3 = 4 \\ R_{Th} &= \frac{4}{4} = 1 \end{aligned}$$

* R_{Th}



$$\begin{aligned} V_{Th} &= 0 \\ R_{Th, total} &= R_{Th, 1} + 1 = 1 + 1 = 2 \\ I_B &= 2 \\ \frac{2}{2} &= 1 = R_{Th} \end{aligned}$$

2. Capacitor의 v(t)

$$q = Cv \rightarrow v = \frac{q}{C}$$

$$i = \frac{dq}{dt} = \frac{dCv}{dt} = C \cdot \frac{dv}{dt}$$

$$i dt = dq \rightarrow q = \int i dt$$

$$v = \frac{q}{C} = \frac{1}{C} \int_{-\infty}^t i dt \quad \leftarrow$$

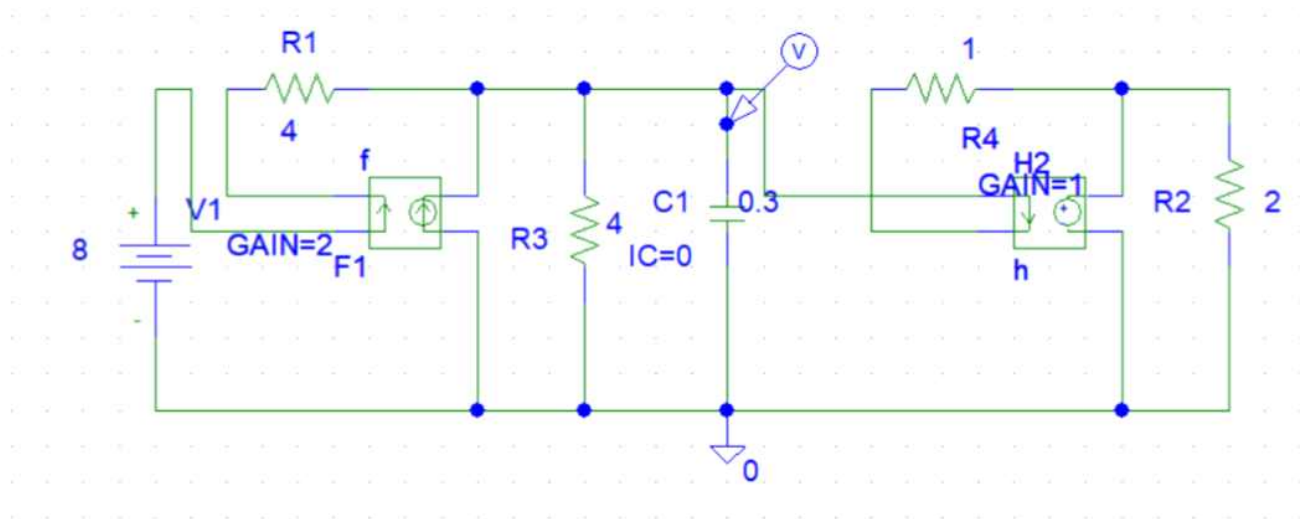
현재 여기서는 0~2초 이므로

$$V = \frac{1}{C} \int_{t_0}^t i dt + V(t_0) = \frac{1}{C} \int_0^2 i dt + V(0) = \frac{1}{0.3} \int_0^2 i dt = \frac{10}{3} \int_0^2 i dt \quad (V(0)=0, C=0.3)$$

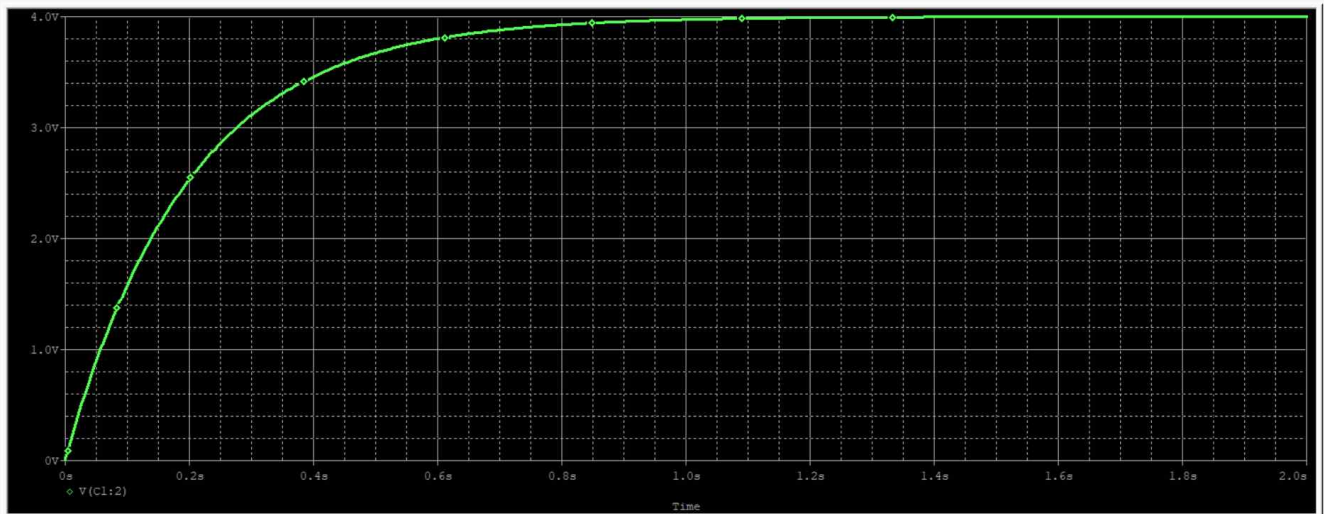
$$V(t) = \frac{10}{3} \int_0^2 i dt$$

3. PSPICE 결과

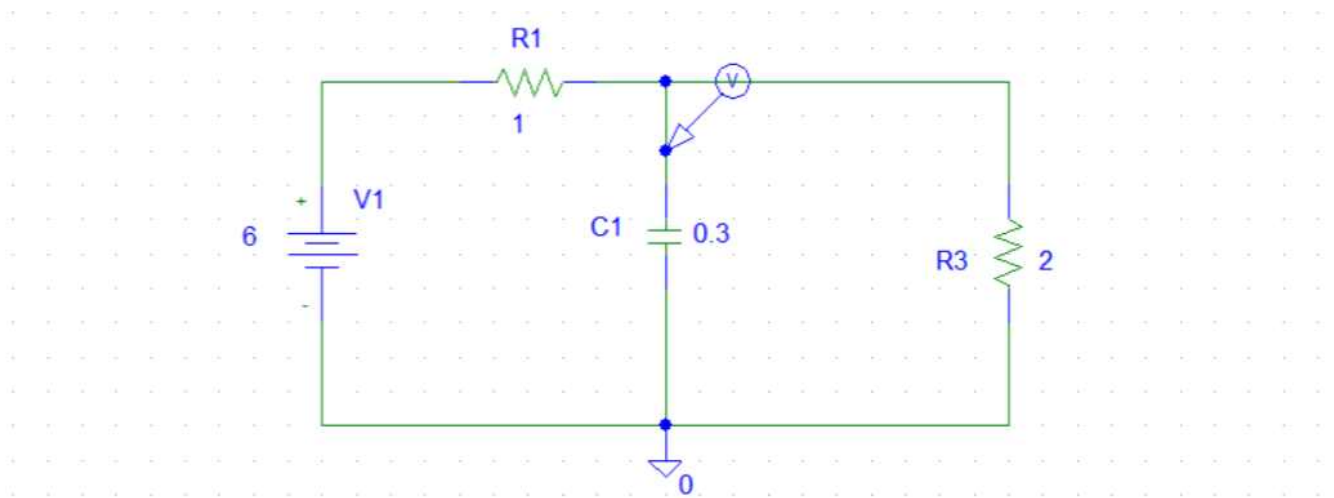
① 회로 및 그래프



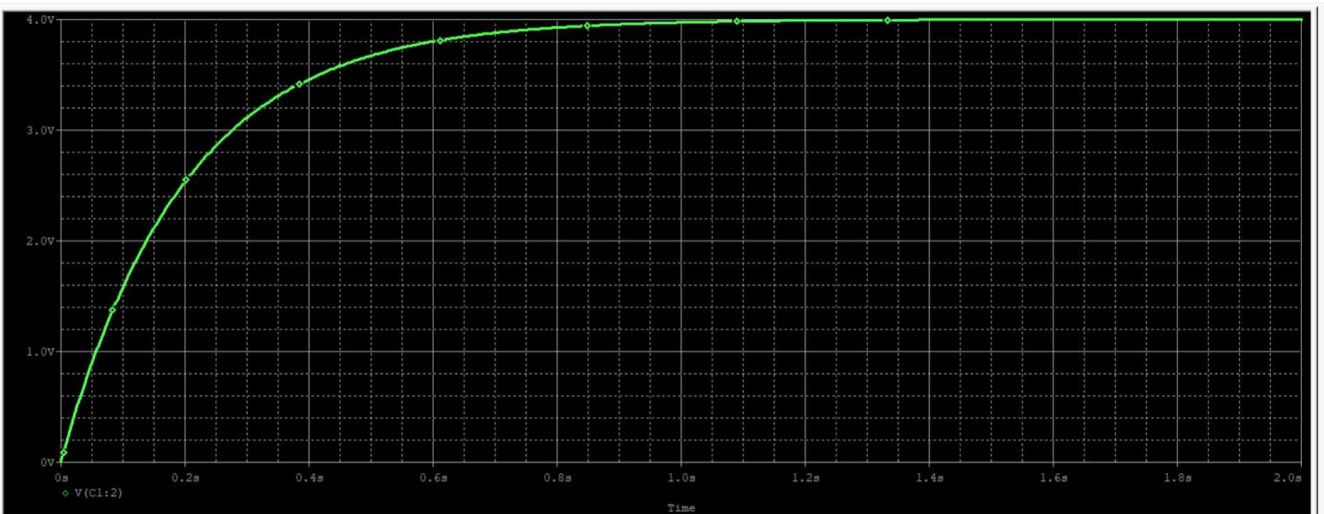
[전체 회로에 대한 PSPICE 회로]



[전체 회로에 대한 PSPICE 결과 - 그래프]



[Thevenin 등가회로 PSPICE]



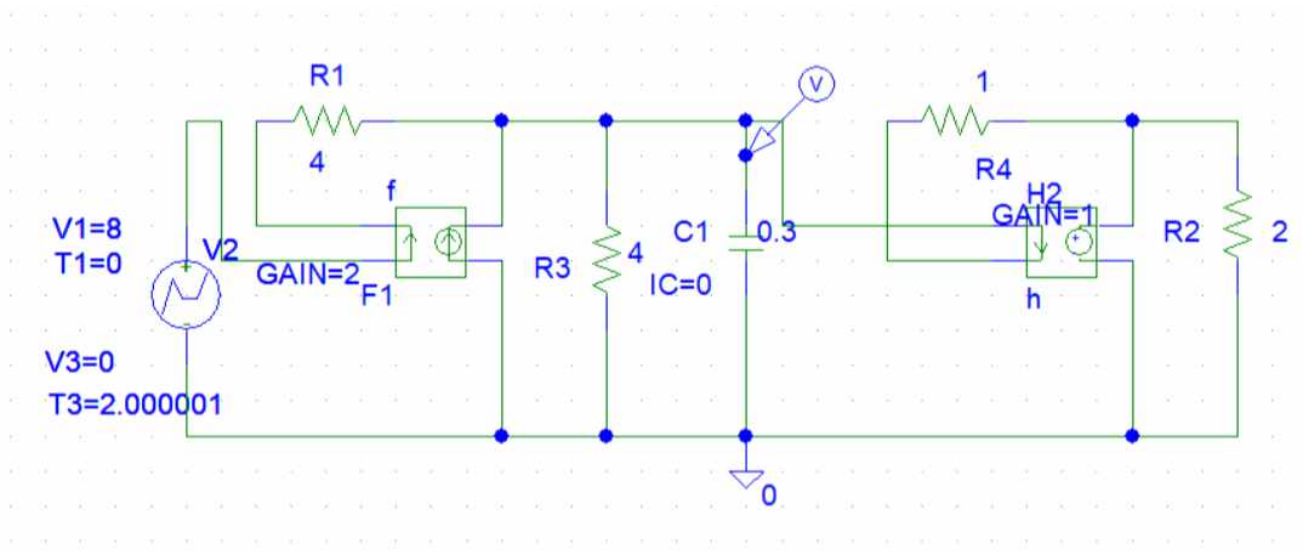
[Thevenin 등가회로 PSPICE 결과]

② 비교

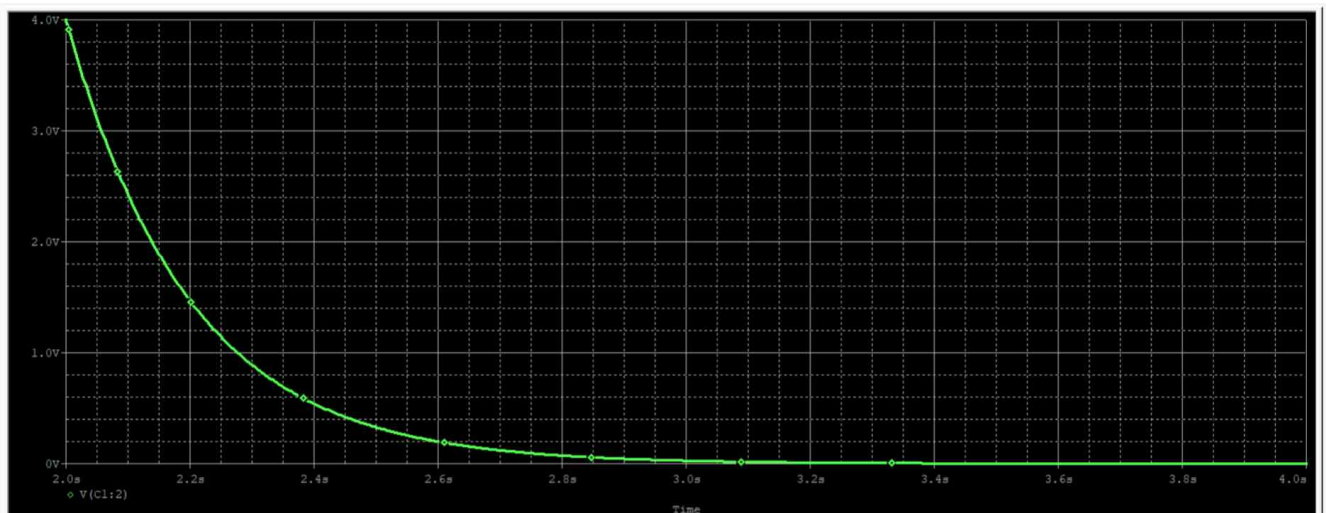
원본 회로의 $v(t)$ 그래프와 테브닌 등가 회로의 $v(t)$ 그래프가 동일하게 나온 것을 확인할 수 있다. ($0 < t < 2$)

4. $v(t) = 0$ 일 때의 결과

① 회로



② 결과



5. 프로젝트 고찰 및 후기

추가 과제를 진행하면서

1. 중간고사 이후 개념이 흐릿해졌던 테브닌에 대한 개념을 다시 깨우고 실습을 통해 어느 개념이 부족한지 파악하고 보완할 수 있었다.
2. 원본 회로와 테브닌 등가 회로의 결과가 같음을 직접 확인하고, 테브닌 이론이 실제로 적용될 수 있음을 확인할 수 있었다.
3. 캐패시터 및 RC 회로의 개념을 익히고 직접 실습을 통해 체화할 수 있었다. 물론 아직도 개념이 많이 부족하다. 하지만 원래는 아예 기본 개념도 부족한 노베이스 상태였다면, 프로젝트를 진행한 후는, 공부를 통해 부족한 부분을 보완할 수 있는 밑바탕이 깔린 상태가 될 수 있었다.
4. 그래프의 형태를 직접 실습하고 눈으로 확인하면서 개념을 더 잘 이해할 수 있었다.
5. PSPICE를 3학년 전공 수업 이후 사용하지 않아서 다루는 방법을 완전히 잊어버리고 있었다. 그러나 저번 프로젝트와 이번 프로젝트에서 PSPICE를 사용하면서, 사용 방법을 되살리고 다시 익힐 수 있었다.