

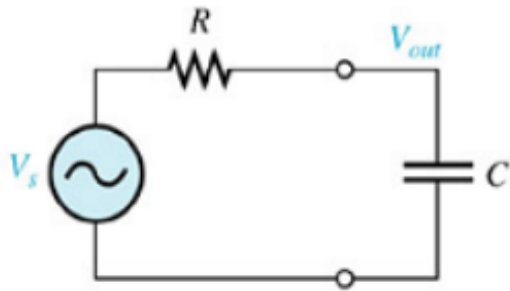
■ FILTER

2020.10.27 강경수

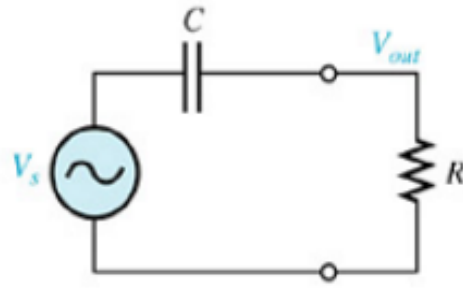
1. 언제 사용할까?

- 가전제품과 같은것에는 필요 없음. 왜냐하면 잡음이 들어가도 켜다 키면 해결 됨.
하지만 예를들어 군사, 우주, 항해, 항공 장비들은 신뢰성이 매우 중요함.
이런 제품의 경우 일말의 잡음도 허용해서는 안됨.
위와 같은 분야에 스위치를 사용할때 채터링 방지를 위해 Sallen-key-filter사용.

2. 수동 필터(PASSIVE FILTER)



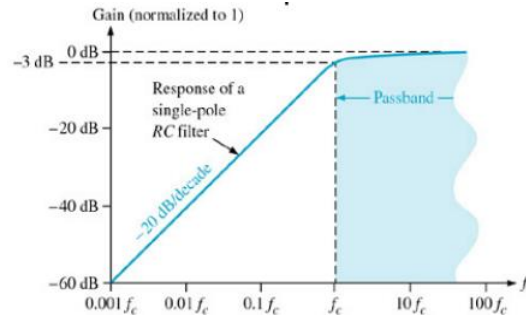
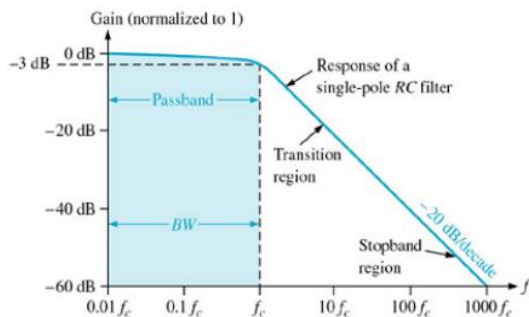
가장 기본적인 LOW-PASS 수동 필터



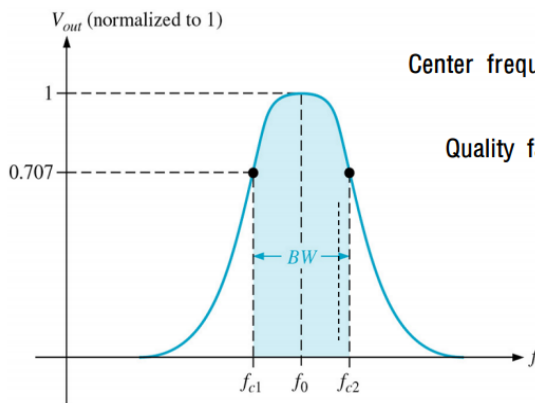
가장 기본적인 HIGH-PASS 수동 필터

$$> f_c = \frac{1}{2\pi RC}$$

$$> f_c = \frac{1}{2\pi RC}$$



→ 기울기 특성이 좋지 못하다, 따라서 정말 제대로 된 필터가 필요하다면 OPAMP를 활용한 능동필터를 사용하는게 맞다.



Center frequency:

$$f_o = \sqrt{f_{c1} f_{c2}}$$

Quality factor:

$$Q = \frac{f_o}{BW}$$

Q is an indication of the selectivity of a BPF.
Narrow BPF: $Q > 10$.
Wide-band BPF: $Q < 10$.

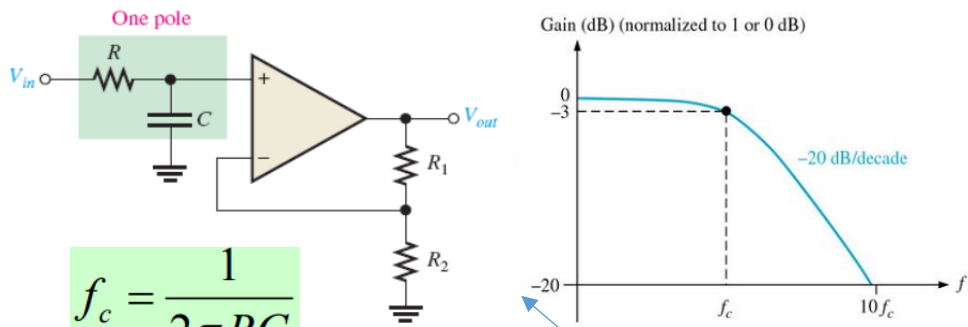
$$BW = f_{c2} - f_{c1}$$

Damping Factor:

$$DF = \frac{1}{Q}$$

3. OPAMP를 활용한 1차 단극 필터(Not Sallen-key-filter)

(1) Active Low pass filter

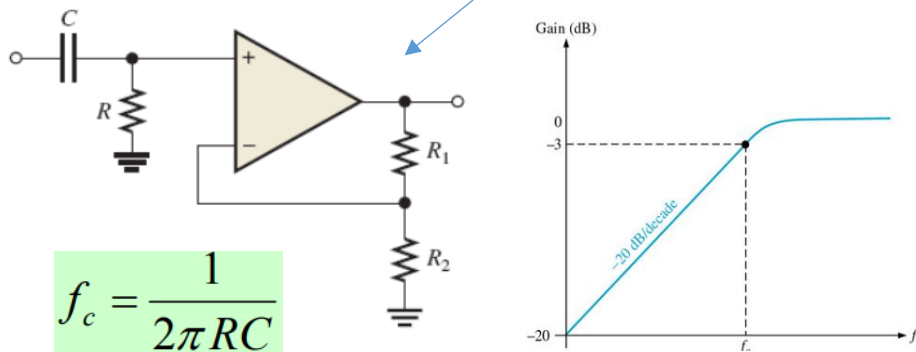


$$f_c = \frac{1}{2\pi RC}$$

$$A_{cl} = 1 + \frac{R_1}{R_2}$$

이때 Roll-off rate는 수동필터와 같으나
출력을 증폭할 수 있고 또한 입력임피던스가
매우 크고 출력 임피던스가 매우 작다.

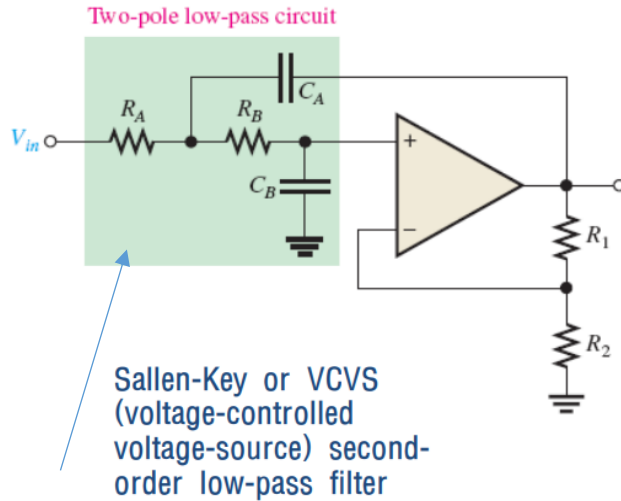
(2) Active HIGH pass filter



$$f_c = \frac{1}{2\pi RC}$$

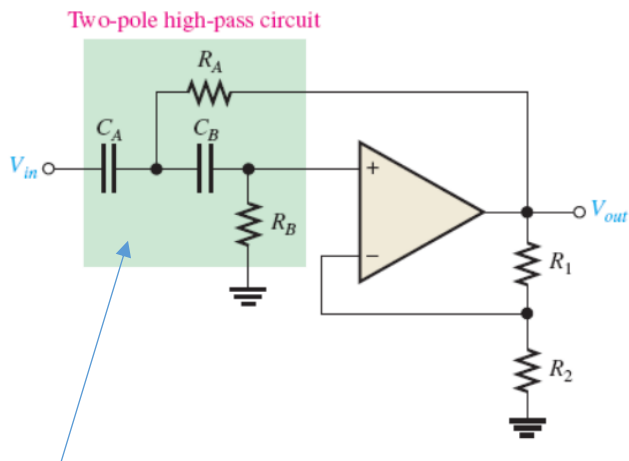
$$A_{cl} = 1 + \frac{R_1}{R_2}$$

3. Sallen-key filter



$$f_c = \frac{1}{2\pi\sqrt{R_A R_B C_A C_B}}$$

-40dB/decade의 기울기를 가지는 2개의 저역통과 필터

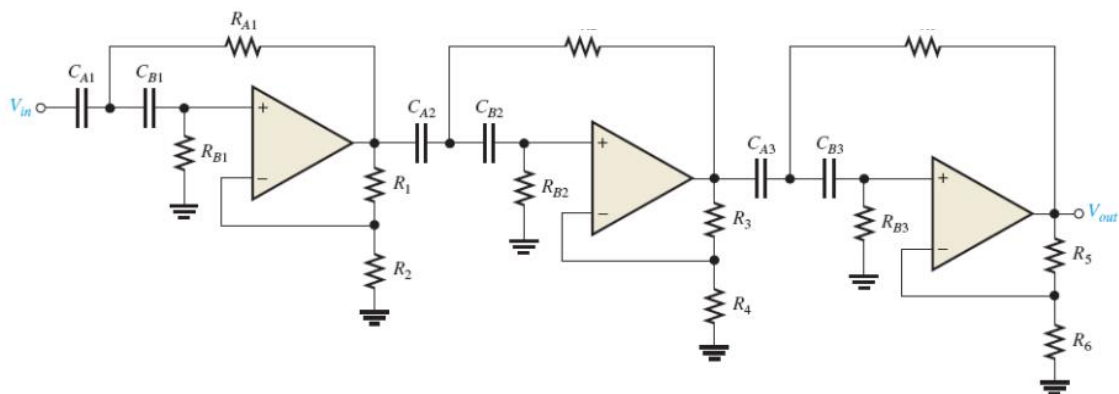


$$f_c = \frac{1}{2\pi\sqrt{R_A R_B C_A C_B}}$$

-40dB/decade의 기울기를 가지는 2개의 저역통과 필터

→ Sallen-Key filter는 굉장히 예리한 응답을 갖는다.

아래와 같이 종속 접속하여 더 예리하게 만들 수 있다.



6극: -120 dB/dec

■ Raspberrypie 실습

