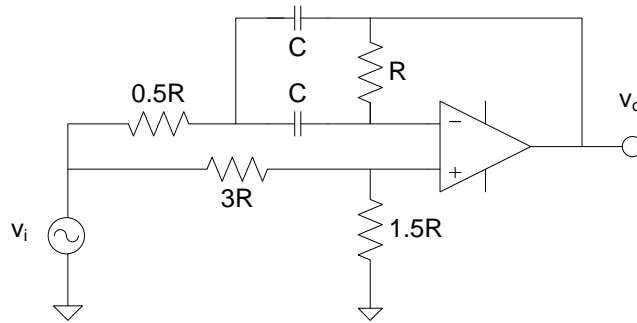


# 2007 년 1 학기 의용전자 II 기말고사

각 문제 20 점

(1) 다음의 회로에 대하여 답하시오.

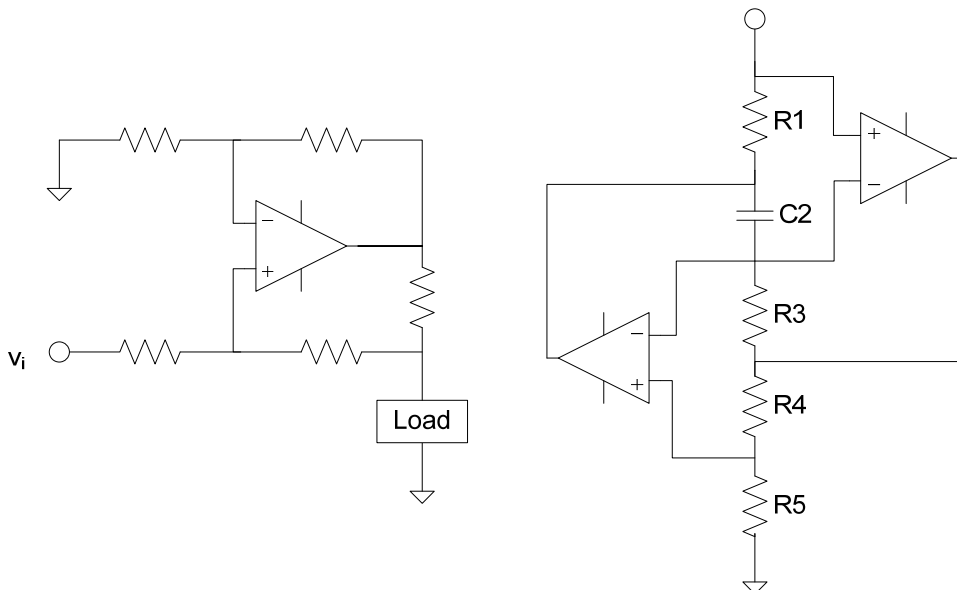


- (a) 전달함수를 구하시오. 어떠한 필터인가?
- (b) 주파수 전달함수의 크기 및 위상을 도시하시오.

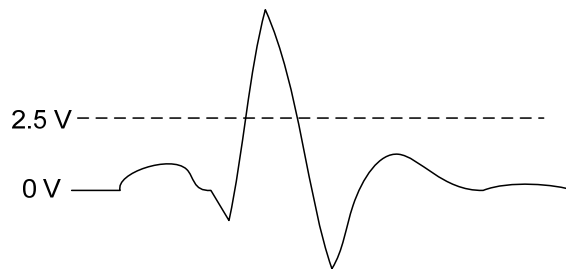
(2) 다음의 사양을 만족하는 3 차 Butterworth 저역통과필터를 설계하시오.

- Table:  $n = 3, f_{01} = 1, Q_1 = 1, f_{02} = 1$
- 설계 사양:  $f_c = 100 \text{ Hz}, H_0 = 20 \text{ dB}$
- 설계 방법: KRC 구조, equal component design 사용

(3) 아래 왼쪽의 Howland current pump 회로를 구성하였더니, 출력에서 100 pF의 capacitance가 발생하였다. LC-공진에 의해 100 pF의 출력 capacitance를 상쇄하기 위해 아래 오른쪽의 GIC 회로를 사용하려 한다. 입력  $v_i$ 의 주파수는 100 kHz이다.



- (a) GIC 회로의 등가 회로를 구하시오.  
 (b) 100 pF 의 출력 capacitance 를 상쇄하기 위한 GIC 회로의 소자 값들을 정하시오.  
 (c) 두 회로를 합한 전체 회로를 도시하시오.
- (4) Unity gain frequency 가 10 MHz 인 op amp 가 주어졌다.  
 (a) 이득이 100 이고 -3 dB 차단주파수가 100 Hz 인 비반전 증폭기를 설계하시오.  
 (b) 이득을 100 이고, -3 dB 차단주파수가 1 MHz 인 비반전 증폭기를 설계하시오.  
 (c) 이 op amp 를 unity-gain buffer 로 사용하였다. 입력신호가 10 MHz 의 구형파일 때, 출력의 파형을 도시하고 rise time 을 구하시오.
- (5) 심전도 증폭기의 출력신호가 다음과 같다.



- (a) Open-collector 형태의 single-supply op amp 를 이용하여, 점선으로 표시된 기준전압보다 심전도 신호의 크기가 큰 시간 동안에는 5 V 를 출력하고, 그렇지 않은 경우에는 0 V 를 출력하는 비교기를 설계하시오. 잡음은 없다고 가정하시오.  
 (b) 위 심전도 신호에는  $\pm 0.25$  V 의 고주파 잡음이 포함되어 있는 경우에 잡음에 의한 chattering 이 발생하지 않도록 개선된 비교기를 설계하시오.