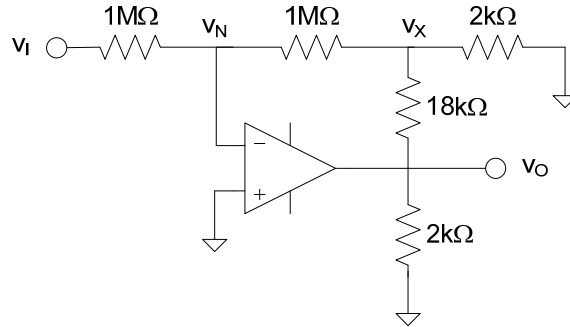


2007 년 1 학기 의용전자 II 중간고사

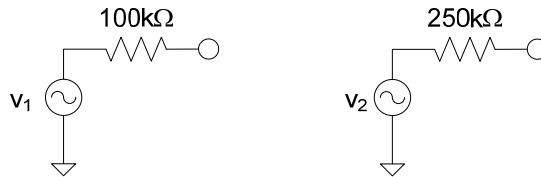
* 각 문제는 20 점, 연산증폭기는 이상적이라 가정, 풀이 과정이 없으면 0 점.

- (1) 다음의 반전 증폭기에서 v_I 는 1kHz 의 삼각파이며, 그 크기는 $\pm V_{im}$ 이다. 연산증폭기는 $\pm 10V$ 에서 포화된다.



- (a) $V_{im} = 0.5V$ 일 때, v_I , v_N , v_X 및 v_O 를 구하고, 파형으로 도시하시오.
 (b) $V_{im} = 2V$ 일 때, 위 (a)를 반복하시오.

- (2) 두 신호원의 Thevenin 등가회로가 각각 다음과 같이 표현된다.

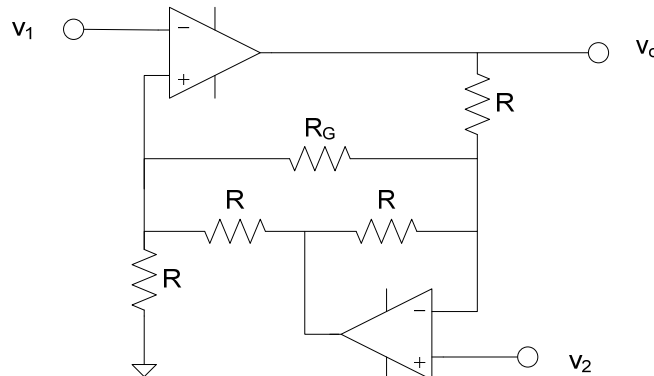


- (a) $v_O = 10(v_1 + v_2)$ 를 출력하는 회로를 설계하시오.
 (b) $v_O = 10(v_1 - v_2)$ 를 출력하는 회로를 설계하시오.

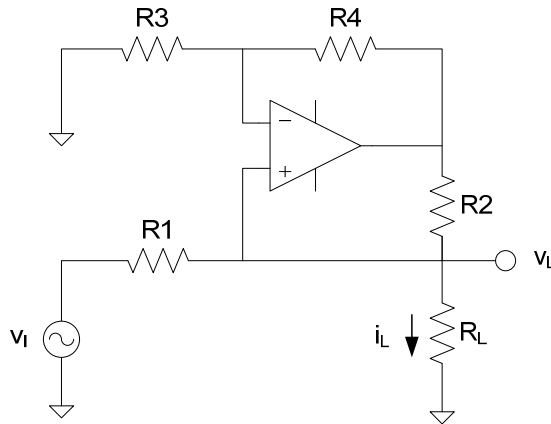
- (3) 다음의 회로에 대하여 답하시오.

- (a) 출력 v_o 를 저항들과 입력 v_1 및 v_2 로 표현하시오.

- (b) $10k\Omega$ 가변저항을 이용하여 전압 이득을 10 부터 100 사이에서 조정할 수 있도록 나머지 소자들의 값을 정하시오. 필요하다면 하나의 저항을 추가하고, 그 이유를 설명하시오.



(4) 다음의 회로에 대하여 답하시오. 연산증폭기는 $\pm 9V$ 에서 포화된다.



- (a) R_L 에서 보는 Norton 등가회로를 구하고, Norton 등가저항이 무한대가 되는 조건을 구하시오.
 - (b) $v_i = 10\sin(2\pi \times 1000t)$ V 이고, $R_1 = R_3 = 10\text{ k}\Omega$, $R_2 = R_4 = 5\text{ k}\Omega$ 이다. R_L 이 $1\text{ k}\Omega$ 부터 $10\text{ k}\Omega$ 사이에서 변한다. 가로축을 R_L 로 하고 세로축을 i_L 및 v_L 로 하여, i_L 과 v_L 의 크기가 R_L 에 따라 어떻게 변하는지 도시하시오.
 - (c) $R_1 = R_3 = 10\text{ k}\Omega$, $R_2 = R_4 = 5\text{ k}\Omega$ 이며 모두 5% 저항들인 경우에, R_L 에서 보는 Norton 등가회로를 구하시오. 위 (b)의 경우와 비교하여, $R_L = 6\text{ k}\Omega$ 일 때 전류 i_L 은 어떻게 변하는가?
 - (d) 위 (c)의 경우에서, i_L 의 오차가 0.1% 이내가 되기 위해 필요한 저항들의 오차는?
- (5) $\pm 15V$ 의 dc 전원과 다수의 연산증폭기 및 1% 저항들이 준비되어 있다.
- (a) 차동성분이득(A_{DM})이 100 이며, 출력에서의 dc 전위를 $\pm 5V$ 사이에서 조정할 수 있는 계측용증폭기를 설계하시오.
 - (b) 위 (a)의 계측용증폭기의 두 입력을 연결하여 $10\sin(2\pi \times 60t)$ V 의 신호를 인가하니 출력에서 $\sin(2\pi \times 60t)$ V 가 측정되었다. CMRR 은?
 - (c) CMRR 을 크게 하기 위하여, 가변저항을 사용하여 회로를 수정하고, 가변저항의 최대 저항값을 정하시오. 또, 실험적으로 이 가변저항의 저항값을 최적의 값으로 맞추는 방법을 기술하시오.