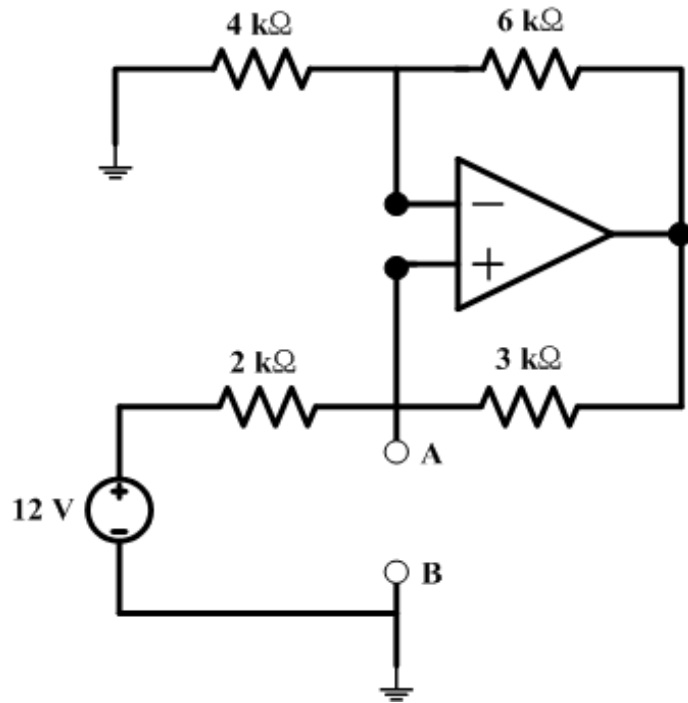


[1] 다음 회로를 보고 물음에 답하십시오.

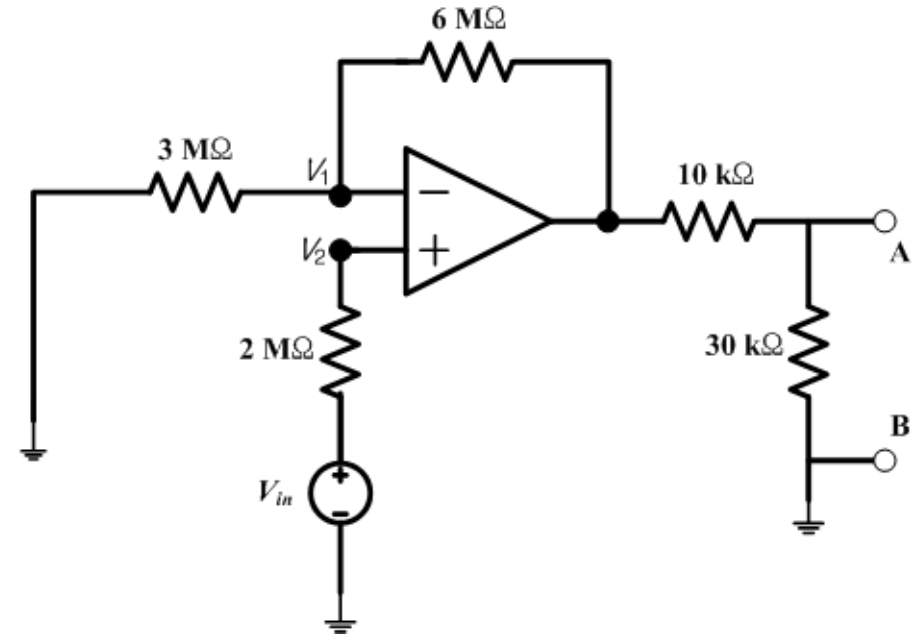


- (a) Op amp는 ideal op amp이다.  
AB 단자에서 바라본 Norton등가회로를 그려라. (10점)  
(b) AB 단자에  $10\text{ k}\Omega$ 을 연결할 때  $10\text{ k}\Omega$ 에 흐르는 전류와 소모 전력을 구하라. (5점)

Answer the questions using the following circuits.

- (a) The Op amp is assumed to be ideal. Draw the Norton equivalent circuit with respect to terminal A and B. (10 pts)  
(b) When the resistor  $10\text{ k}\Omega$  is connected between A and B, obtain the current and power in  $10\text{ k}\Omega$ . (5 pts)

[2] 다음 회로를 보고 물음에 답하십시오.



- (a) Ideal op amp일 때 AB 단자에서 바라본 테브난 등가회로를 그려라. (6점)  
(b) Op amp가  $A = 10$ ,  $R_i = 1\text{ M}\Omega$ ,  $R_o = 10\text{ k}\Omega$  일 때 위의 회로를 종속전원을 포함한 회로로 그려라. (4점)  
(c) (b)의 경우, AB 단자에서 바라본 테브난 등가회로를 그려라. (15점)

Answer the questions using the following circuits.

- (a) The Op amp is assumed to be ideal. Draw the Thevenin equivalent circuit with respect to terminal A and B. (6 pts)  
(b) When  $A = 10$ ,  $R_i = 1\text{ M}\Omega$ ,  $R_o = 10\text{ k}\Omega$  in the Op amp, redraw the above circuit including dependent source. (4 pts)  
(c) In case of (b), draw the Thevenin equivalent circuit with respect to A and B. (15 pts)

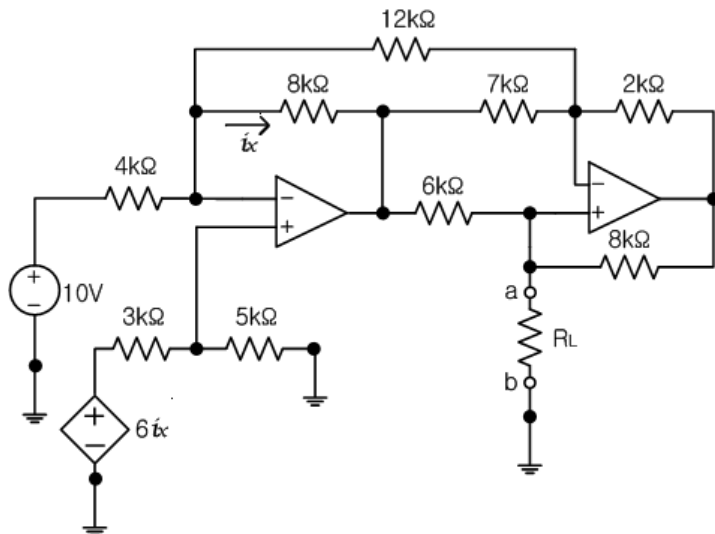
[3] 아래 회로를 보고, 다음 물음에 답하십시오. 단, OP-Amp는 이상적이라고 가정한다. (20점)

- 1) a, b 단자 사이의 개방 회로 전압을 구하십시오. (5점)
- 2) a, b 단자 사이의 단락 회로 전류를 구하십시오. (5점)
- 3) Thevenin, Norton 등가 회로를 그리시오. (5점)
- 4)  $R_L$ 에 최대 평균 전력이 전달되기 위한  $R_L$ 의 값(풀이 과정을 상세히 적으시오)과 이 때  $R_L$ 이 소비하는 전력을 구하십시오. (5점)

[3] Using the circuit shown below, answer the following questions.

Assume the OP-Amps are ideal. (20pts)

- 1) Find the open circuit terminal voltage across terminal a-b. (5pts)
- 2) Find the short circuit current through terminal a-b. (5pts)
- 3) Draw the Thevenin and the Norton equivalent circuits. (5pts)
- 4) Determine the  $R_L$  for maximum average power transfer(Show details of your solution) and the value of the maximum average power absorbed by  $R_L$ . (5pts)



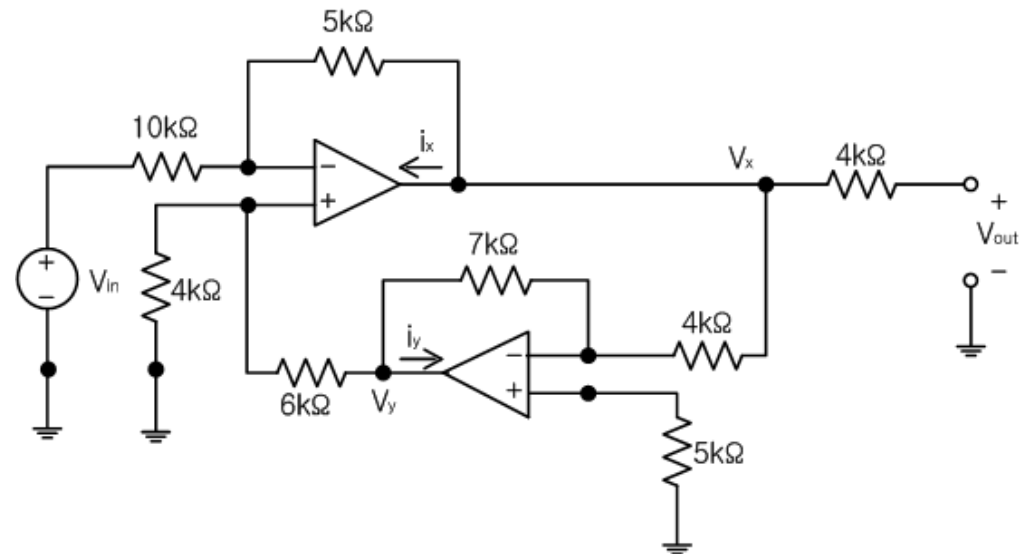
[4] 아래 회로를 보고, 다음 물음에 답하십시오. 단, OP-Amp는 이상적이라고 가정한다. (20점)

- 1) 회로방정식을 적으시오. (6점)
- 2)  $V_o / V_{in}$  을 구하십시오. (4점)
- 3)  $V_{in} = 5V$  일 때,  $V_x$ ,  $V_y$ ,  $V_o$ ,  $i_x$ ,  $i_y$ 를 구하십시오. (10점)

[4] Using the circuit shown below, answer the following questions.

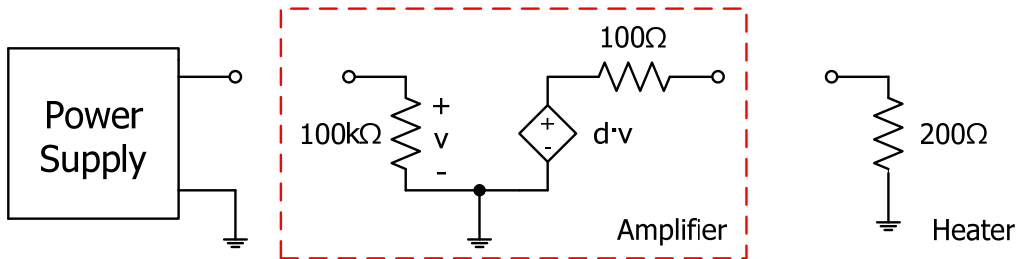
Assume the OP-Amps are ideal. (20pts)

- 1) Write the circuit equations. (6pts)
- 2) Determine  $V_o / V_{in}$  . (4pts)
- 3) When  $V_{in} = 5V$ , Determine  $V_x$ ,  $V_y$ ,  $V_o$ ,  $i_x$ ,  $i_y$ . (10pts)

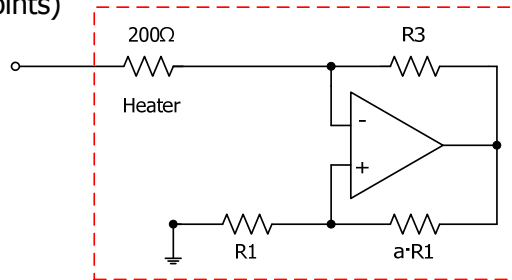


[5] (25점; 25points)

- (a) 임의의 이상적이 아닌 power supply의 출력 단자에, 100, 200, 300  $\Omega$ 의 load를 연결해 보니, 각각 6, 8, 9 V의 전압이 load에서 측정되었다. 이 power supply에 저항 200 $\Omega$ 인 전열기를 연결할 때, 그 사이에 아래와 같은 증폭기를 삽입하여 전열기에 최소 320mW의 power가 걸릴 수 있도록 하려면, d의 최소값은 얼마로 설계하면 되겠는가? (10점)
- (a) When the loads of 100, 200, and 300  $\Omega$  are connected between two output nodes of a non-ideal power supply, 6, 8, and 9 V are measured across each load, respectively. If we want to insert an amplifier as shown below between the non-ideal power supply and a 200  $\Omega$  heater so that we can have at least 320mW power at the heater. Determine the minimum value of d ( $d > 0$ ) (10 points)



- (b) (a)에서 얻은 d의 최소값으로 설계된 증폭기를 이용하여 전열기를 동작시키려고 할 때, 증폭기의 출력 단자에서 전열기 쪽으로 최대 전력이 전달되지 않는다는 것을 알고 있기 때문에, 아래와 같이 회로를 전열기 저항에 직렬로 연결하여 power supply에 연결된 증폭기에서부터 회로가 연결된 전열기 전체 (점선 박스)에 최대 전력을 전달하고자 한다. a(양의정수), R1과 R3의 값을 설계하시오. Ideal op amp ( $v_{sat} = \pm 14$  V) 를 가정하시오. (15점)
- (b) We want to operate the heater by using the amplifier designed with the minimum value of d. Since we know that the maximum power is not transferred from the output of the amplifier, we want to connect the following circuit with the heater resistor in series so that we can transfer the maximum power from the output of the amplifier to the total heater part (dotted box) that contains the heater and the circuit. Please determine a (positive integer), R1 and R3. Note that the op amp is ideal and  $v_{sat} = \pm 14$  V (15 points)



- [6] (15점) 다음의 회로에 대해서  $V_{out}$ 을 구하라 (ideal op amp로 가정하시오) (15 points) find  $V_{out}$  for the following circuit (Assume all the op amps are ideal)

$$\left( \begin{array}{c} + \\ \downarrow \\ - \end{array} \right) \text{ , } i = I_0 e^{\alpha V}$$

