

[1] 2개의 외부단자를 가지는 상자 안에 미지의 이상적인 전압원과 미지의 저항이 직렬로 연결되어 있다. (16점)

측정 A: 상자 밖으로 나온 두 단자 사이의 전압을 전압계(내부 저항 $10\text{ M}\Omega$)로 측정하니 10 V 이었다.

측정 B: 이 두 단자 사이를 $100\text{ k}\Omega$ 저항으로 연결하고 같은 전압계로 측정하니 약 1 V 이었다.

- (a) 상자 안의 저항은 얼마인가? 또 전압원의 전압은 얼마인가? (8점)
저항은 값을 color code 의 색으로 표현할 때 색깔을 써라 (단, 저항 오차는 5 % 이라고 가정). (2점)
- (b) 내부 저항이 $99\text{ M}\Omega$ 인 전압계로 측정하면 측정 A 와 측정 B 의 경우 각각 몇 V 로 측정되겠는가? (6점)

There is an ideal voltage source with a series resistor in a box that has two output terminals. (16pts)

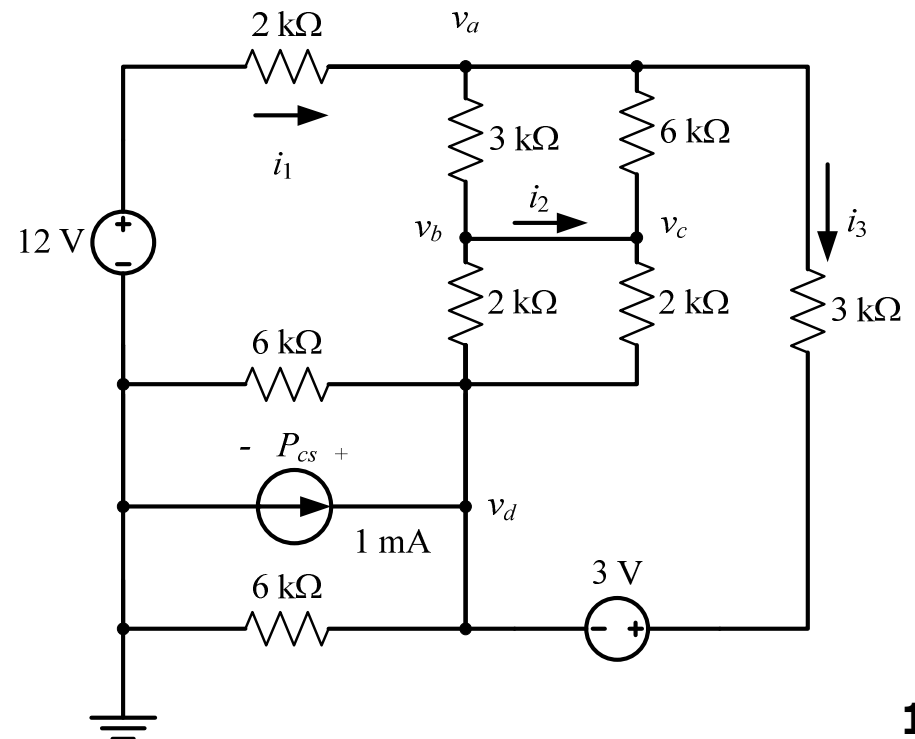
Measurement A: Voltmeter (with internal resistance of $10\text{ M}\Omega$) reading was 10 V when the voltage drop across the two terminals of the box was measured.

Measurement B: Voltmeter reading was 1 V when the voltage drop across two output terminals of the box was measured after a $100\text{ k}\Omega$ resistor was connected across two output terminals. (It is noted that the same voltmeter as in measurement A was used)

- (a) Determine the values of the ideal voltage source and series resistor in the box. The resistance must be expressed by using "color code" assuming 5 % tolerance. (8pts)
- (b) Determine voltmeter reading for measurement A and B, respectively, if a voltmeter with internal resistance of $99\text{ M}\Omega$ in both measurement A and B. (6pts)

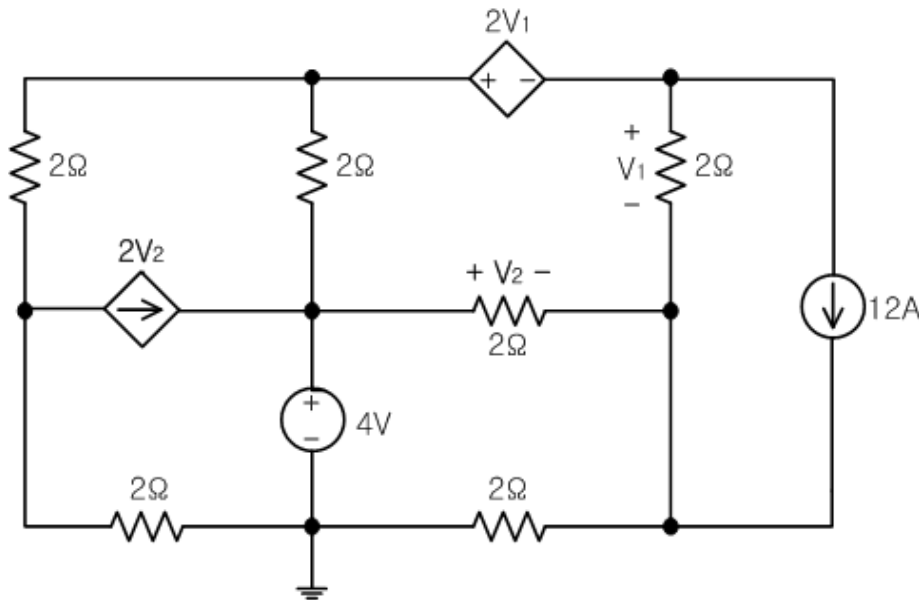
[2] 다음 회로에서 전압과 전류를 구하라. (24점)

- (a) 전압 v_a, v_b, v_c, v_d 를 구하라. (12점)
 - (b) 전류 i_1, i_2, i_3 를 구하라. (9점)
 - (c) 전류원의 전력 P_{cs} 을 구하라(부호까지 고려할 것). (3점)
- Determine voltage and current for the following circuit. (24pts)
- (a) Determine v_a, v_b, v_c, v_d . (12pts)
 - (b) Determine i_1, i_2, i_3 . (9pts)
 - (c) Determine P_{cs} by considering sign.



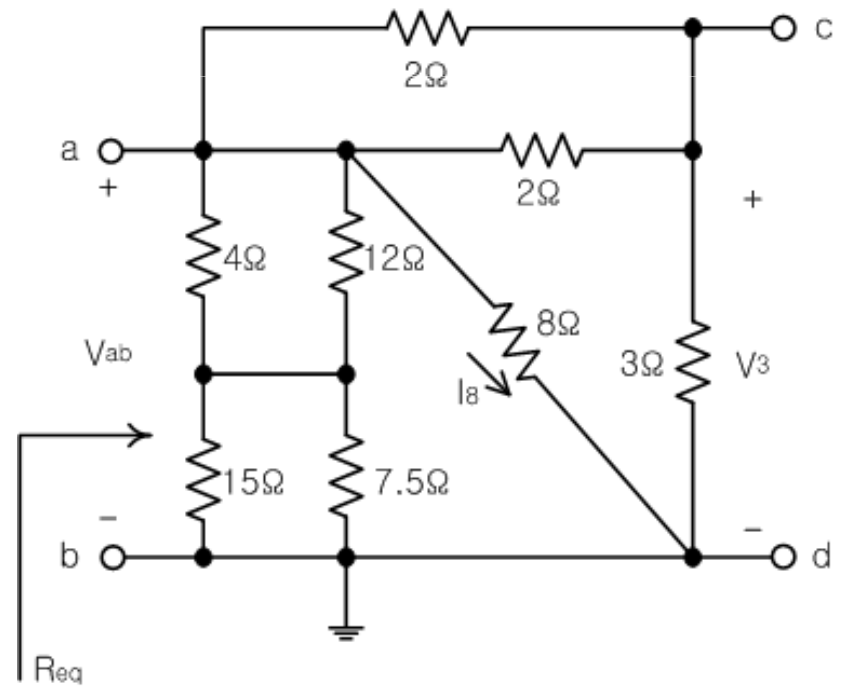
[3] Using the circuit shown below, answer the following questions:
(25pts)

- (a) How many independent equations are needed for the nodal analysis and the mesh analysis (5pts)
- (b) Write the circuit equations for the nodal analysis. (5pts)
- (c) Write the circuit equations for the mesh analysis. (5pts)
- (d) Find the voltage across the dependent current source. (5pts)
- (e) Find the power supplied by the dependent voltage source. (5pts)



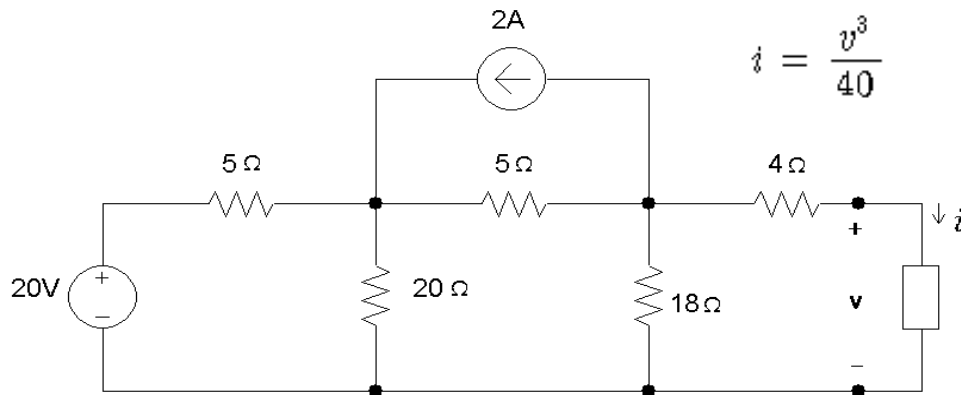
[4] Using the circuit shown below, answer the following questions: (15pts)

- (a) Find the resistance R_{eq} measured across a-b terminals. (7pts)
- (b) When a 16 V independent voltage source is connected across a-b terminals, find the voltage V_3 and the current I_8 . (8pts)



[5] 다음에서 v 와 i 를 구하시오. (20점)

Determine the voltage v and the current i in the circuit. (20pts)



[6] 아래의 그림의 회로에서 저항 R_1 과 R_2 는 증폭 소자 (점선으로 표시된 부분)에 DC voltage를 공급한다. R_1 과 R_2 의 값을 선택하여 $v_b=5\text{ V}$ 가 되도록 설계 하고자 한다. 이 때 i_b 의 값은 보통 약 $10\ \mu\text{A}$ 가 된다. 만일, $i_1 \geq 20i_b$ 이면, i_b 는 일반적으로 무시가 되어 $i_b \approx 0$ 으로 둘 수 있고, 이 때 R_1 과 R_2 는 DC voltage source에 대해서 voltage divider의 역할을 한다. (20점)

(a) $v_b=5\text{ V}$ 이면서, R_1 과 R_2 에 의해 소모되는 모든 power를 5 mW 보다 작게 하려고 할 때, R_1 과 R_2 의 값을 선택하되 모두 10 kΩ의 정수배가 되도록 선택하라. (10점)

(b) (a)에서 선택한 R_1 과 R_2 에 대해서 만일 회로에 이상이 생겨 $i_b=15\ \mu\text{A}$ 가 되었을 경우 v_b 의 값을 구하라. (10점)

In the following circuit, R_1 and R_2 provide DC voltage for amplifier (dotted rectangular). We want to select R_1 and R_2 values so that $v_b=5\text{ V}$. In this circuit, i_b is typically $10\ \mu\text{A}$. When $i_1 \geq 20i_b$, it is customary to treat i_b as negligible, that is, to assume $i_b \approx 0$. In that case, R_1 and R_2 comprise a voltage divider. (20pts)

(a) Select values for R_1 and R_2 (in integral multiple of 10 kΩ) so that $v_b=5\text{ V}$ and the total power absorbed by R_1 and R_2 is no more than 5 mW. (10pts)

(b) If there is an internal error for the amplifier and thus, i_b becomes $15\ \mu\text{A}$, determine the value of v_b . (10pts)

