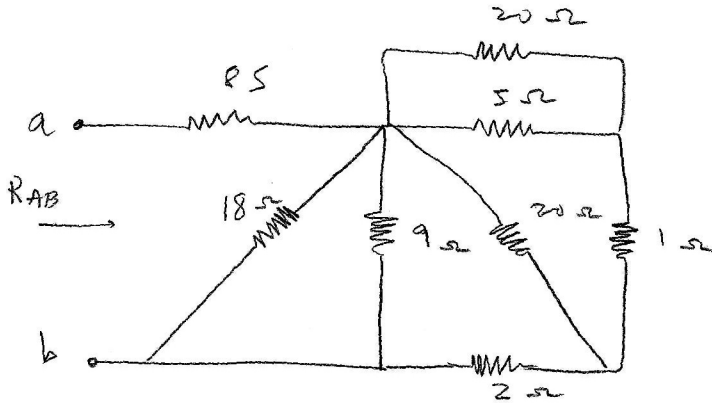


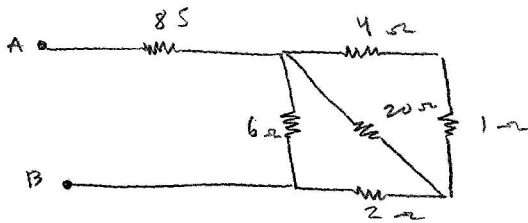
Nestor Brito  
 nestorlbriton@hotmail.com  
 EC1021  
 Preparaduría #1

Problema #1) Halle la resistencia equivalente entre el punto A y el punto B del siguiente circuito:



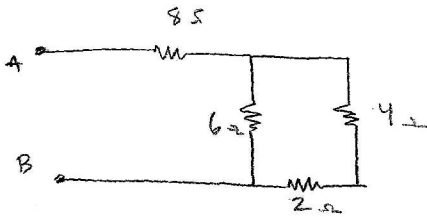
$$R_{eq1} = 18 \parallel 9 = \frac{18 \cdot 9}{27} = 6\ \Omega$$

$$R_{eq2} = 20 \parallel 5 = \frac{100}{25} = 4\ \Omega$$



$$R_{eq3} = 4 + 1 = 5\ \Omega$$

$$R_{eq4} = 5 \parallel 20 = 4\ \Omega$$



$$R_{eq5} = 6\ \Omega$$

$$R_{eq6} = 6 \parallel 6 = \frac{36}{12} = 3\ \Omega$$

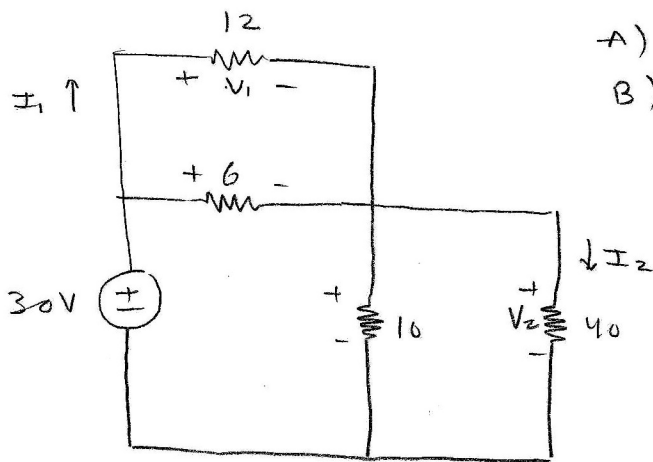
$$R_{eq7} = 3 + 1/8 = 25/8\ \Omega$$

Problema #2)

Encontrar:

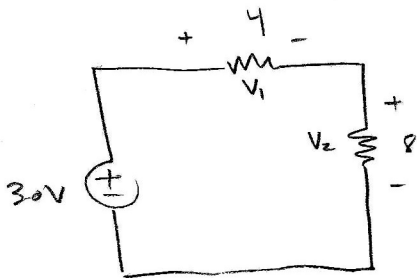
A)  $V_1, V_2, I_1, I_2$

B)  $P_{12\Omega}, P_{40\Omega}$  (Potencias)



$$R_{eq1} = 12 \parallel 6 = \frac{6 \cdot 12}{18} = 4 \Omega$$

$$R_{eq2} = 10 \parallel 40 = \frac{10 \cdot 40}{50} = 8 \Omega$$



Div. de voltage

$$V_1 = \frac{4 \cdot 30}{12} = 10 \text{ V}$$

$$V_2 = \frac{8 \cdot 30}{12} = 20 \text{ V}$$

Volvemos al original

ley de Ohm

$$\times 12 I_1 = 10 \rightarrow I_1 = \frac{5}{6} = 0,8333 \text{ A} = 833,33 \text{ mA}$$

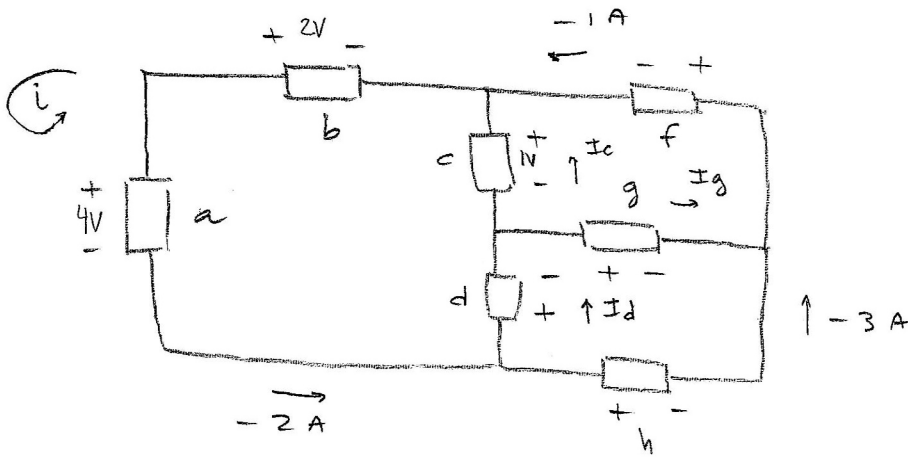
$$\times 40 I_2 = 20 \rightarrow I_2 = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ A} = 500 \text{ mA}$$

Potencia  $P = I \cdot V$

$$P_{12\Omega} = (0,8333)(10) = 8,333 \text{ W}$$

$$P_{40\Omega} = (0,5)(20) = 10 \text{ W}$$

Problema #3)



$$\begin{aligned} V_b &= 2V \\ V_a &= 4V \\ V_h &= -5 \end{aligned}$$

- A) Decir que elementos son activos/pasivos  
 B) Hacer balance de potencias

$$\begin{aligned} (1) \quad & \left\{ \begin{aligned} V_a + V_d - V_c - V_b &= 0 \\ V_d &= V_c + V_b - V_a \\ V_d &= 1 + 2 - 4 = -1V \end{aligned} \right. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & \left\{ \begin{aligned} V_h - V_g - V_d &= 0 \\ V_g &= V_h - V_d \\ V_g &= -5 + 1 = -4V \end{aligned} \right. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad & \left\{ \begin{aligned} V_c + V_g + V_f &= 0 \\ V_f &= -V_g - V_c \\ V_f &= +4 - 1 = 3V \end{aligned} \right. \end{aligned}$$

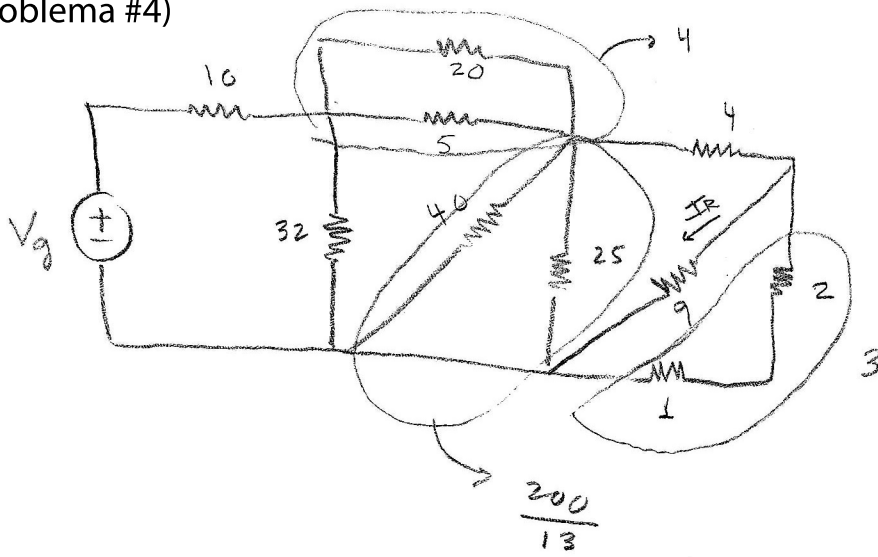
$$\begin{aligned} I_a &= I_b = -2A \\ I_c &= -(-1 + 2) = -1A \\ I_g &= +(3 - 1) = 2A \\ I_d &= -1 + 2 = 1A \\ I_f &= -1A \\ I_h &= -3A \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_a &= + (I_a V_a) = -8W \\ P_b &= - (I_b V_b) = 4W \\ P_c &= - (I_c V_c) = 1W \\ P_d &= + (I_d V_d) = -1W \\ P_f &= + (I_f V_f) = -3W \\ P_g &= + (I_g V_g) = -8W \\ P_h &= + (I_h V_h) = 15W \end{aligned}$$

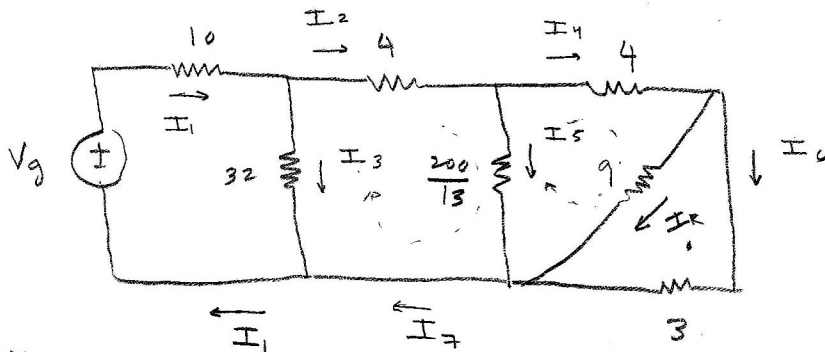
Clasificación de los elementos del circuito:

- a es activo
- b es pasivo
- c es pasivo
- d es activo
- f es activo
- g es activo
- h es pasivo.

Problema #4)



Hallar el valor de la fuente  $V_g$  si  $I_R = 1.4$



Bien!

DIV. C.

$$I_R = \frac{3 I_4}{12} \rightarrow I_4 = \frac{12 I_R}{3} = 4 I_R = 4 \text{ A}$$

LKC

$$I_4 = I_6 + I_R \rightarrow I_6 = 3 \text{ A}$$

LKV

$$4 I_4 - \frac{200}{13} I_5 + 9 = 0$$

$$13 \left( \frac{16 + 9}{200} \right) = I_5 \rightarrow I_5 = \frac{13}{8} \text{ A}$$

LKC

$$I_5 + I_R + I_6 = I_7 \rightarrow I_7 = \frac{45}{8} \text{ A}$$

LKV

si se que  $I_2 = I_4 + I_5 = 45/8$

$$-32 I_3 + 4 I_2 + \frac{200}{13} I_5 = 0$$

$$32 I_3 = \frac{45}{2} + \frac{200}{8} = \frac{95}{2} \rightarrow I_3 = \frac{95}{64} \text{ A}$$

$$-V_g + 10(I_2 + I_3) + 32I_3 = 0$$

$$V_g = \frac{3795}{32} V$$

El voltaje en la resistencia de 20 es  $V_{20} = (45/8) \cdot 4 = 45/2 V = 22.5 V$

Para la potencia usamos  $P = V^2/R$ , así que  $P_{20} = (22.5)^2/20 = 405/16 W = 25.3125 W$

(\*) Esta fórmula se deriva de la Ley de Ohm y la de Potencia instantánea

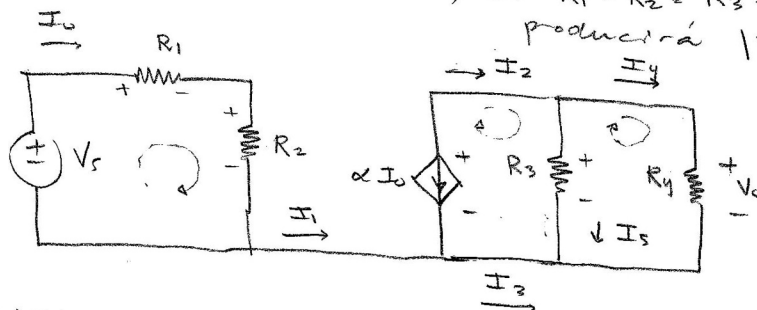
$$P = VI \text{ \& } V = IR, \quad 1. P = (V/R) \cdot V = V^2/R$$

$$2. P = (IR) \cdot I = I^2 R$$

Problema #5)

2.24 Sadiku

- 1) Encontrar  $V_o/V_s$  en  $\alpha, R_1, R_2, R_3, R_4$
- 2) Si  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4$  ¿qué valor de  $\alpha$  producirá  $|V_o/V_s| = 10$ ?



1)

LKV

$$\left. \begin{aligned} -V_s + I_0 R_1 + I_0 R_2 &= 0 \\ V_s &= I_0 R_1 + I_0 R_2 = I_0 (R_1 + R_2) \end{aligned} \right\}$$

Div. de corriente

$$I_4 = \frac{R_3 I_2}{R_3 + R_4} = \frac{R_3 (-\alpha I_0)}{R_3 + R_4}$$

$$V_o = I_4 R_4 = -\frac{\alpha I_0 R_3 R_4}{R_3 + R_4}$$

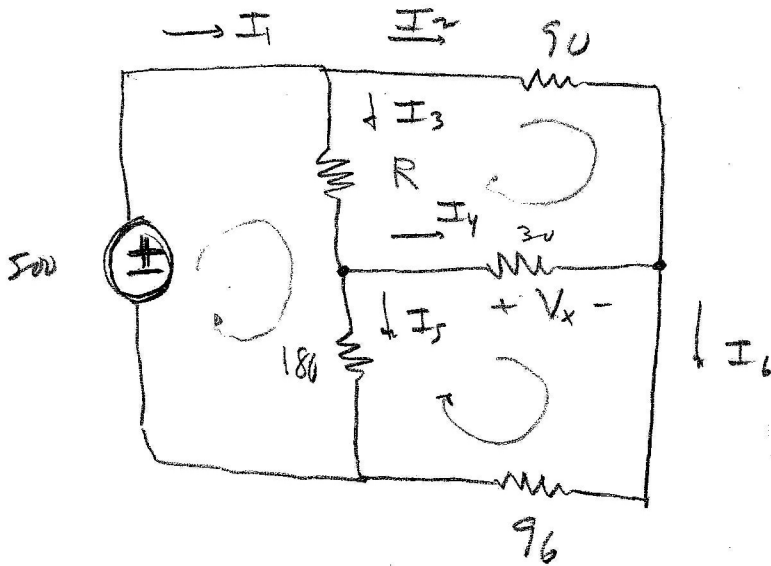
Para  $V_o/V_s$

$$\frac{V_o}{V_s} = \frac{-\alpha I_0 R_3 R_4}{\frac{R_3 + R_4}{I_0 (R_1 + R_2)}} = -\frac{\alpha R_3 R_4}{(R_3 + R_4)(R_1 + R_2)}$$

2) Si  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R$  &  $|V_o/V_s| = 10$

$$\left| \frac{-\alpha R^2}{(2R)(2R)} \right| = 10 \rightarrow \frac{\alpha R^2}{4R^2} = 10 \rightarrow \boxed{\alpha = 40}$$

Problema #6)



Hallar el valor de R para que  $V_x = 0V$

**LKV**

$$\begin{cases} -500 + I_3 R + 180 I_5 = 0 \\ 90 I_2 - R I_3 - 30 I_4 = 0 \\ -180 I_5 + 96 I_6 + 30 I_4 = 0 \end{cases}$$

**LKC**

$$\begin{cases} I_1 = I_2 + I_3 \rightarrow I_1 = I_2 + I_4 + I_5 \\ I_3 = I_4 + I_5 \\ I_6 = I_2 + I_4 \end{cases}$$

Reescribimos las LKV

$$\begin{cases} -500 + R(I_4 + I_5) + 180 I_5 = 0 \\ 90 I_2 - R(I_4 + I_5) - 30 I_4 = 0 \\ -180 I_5 + 96(I_2 + I_4) + 30 I_4 = 0 \end{cases}$$

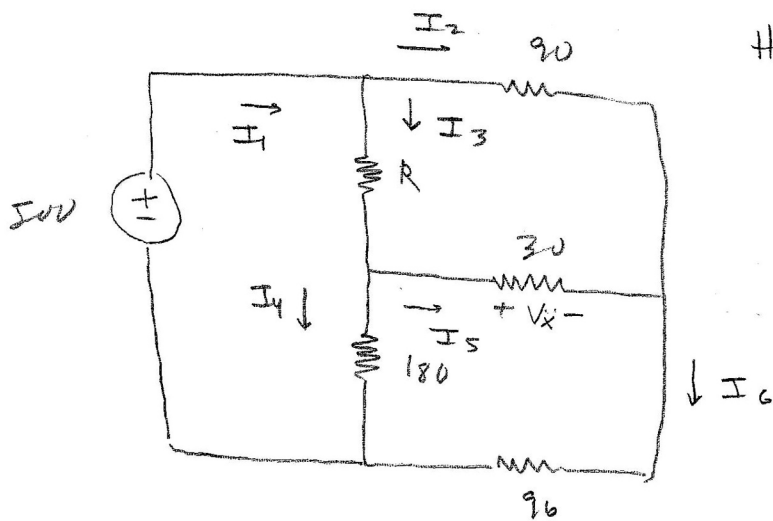
Recordamos nuestra condición,  $V_x = 0$ , por Ley de Ohm  $V_x = 30 I_4$ , si  $V_x = 0$  entonces  $30 I_4 = 0$  y por lo tanto  $I_4 = 0$ . El sistema de ecuaciones queda así:

$$\begin{aligned} I_5 R + I_5 (180 + R) &= 500 \\ 90 I_2 + I_4 (-30 - R) - R I_5 &= 0 \\ 96 I_2 + I_4 126 - 180 I_5 &= 0 \end{aligned}$$

$$I_5 = \frac{500}{180 + R} = \frac{90 I_2}{R} = \frac{96 I_2}{180}$$

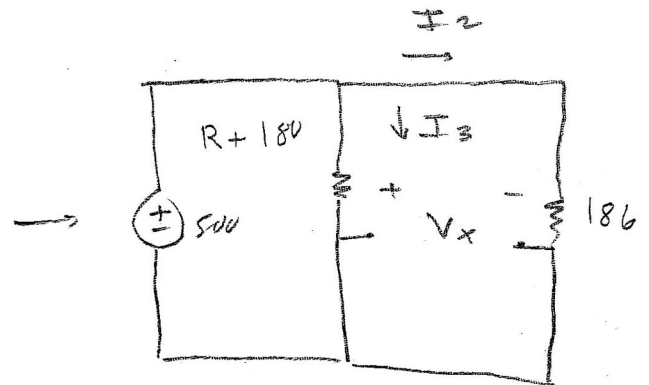
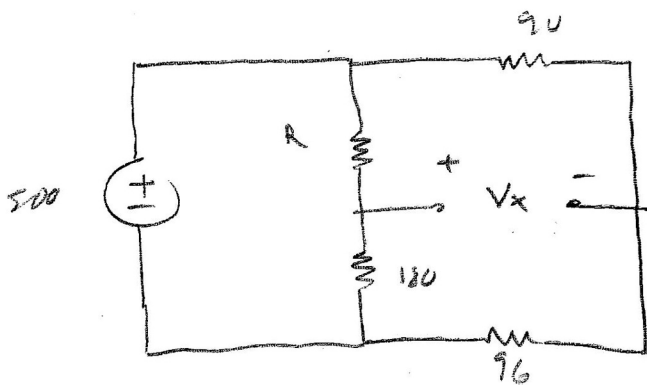
$$R = \frac{90 \cdot 180}{96} = 168,75 \Omega$$

Con respecto al problema anterior ud. se puede preguntar por qué no usar la condición desde el principio e ir simplificando el circuito. Veamos qué sucede:



Hallar el valor de R para que  $V_x = 0$

Si  $V_x = 0 \rightarrow 30 I_5 = 0 \rightarrow I_5 = 0$  ABIERTO



$$-500 + I_3 (R + 180) = 0$$

$$I_3 = \frac{500}{R + 180}$$

$$186 I_2 - (180 + R) I_3 = 0$$

$$I_2 = \frac{(180 + R) I_3}{186}$$

$$I_2 = \frac{(180 + R) 500}{186 (R + 180)} = \frac{500}{186} \text{ A}$$

El problema con esta aproximación es que asumimos desde el principio la condición, así que el circuito está dado de una vez para que ésta siempre sea verdad, por lo tanto cualquier valor de R dará como resultado  $V_x = 0$ . Debemos actuar con cautela y hacer las cosas poco a poco, cuando se trata de demostrar algo se comienza por algo que es verdad y luego se aplica la condición, de lo contrario estoy probando que algo verdadero es verdadero y eso es una mala práctica a la hora de demostrar.