



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
FACULTAD EN INGENIERIA EN ELECTRICIDAD Y COMPUTACION
PRIMERA EVALUACION ANALISIS DE REDES ELECTRICAS I
I TERMINO 2011 - 2012



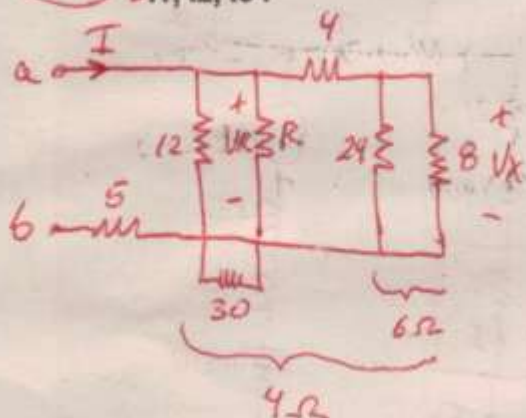
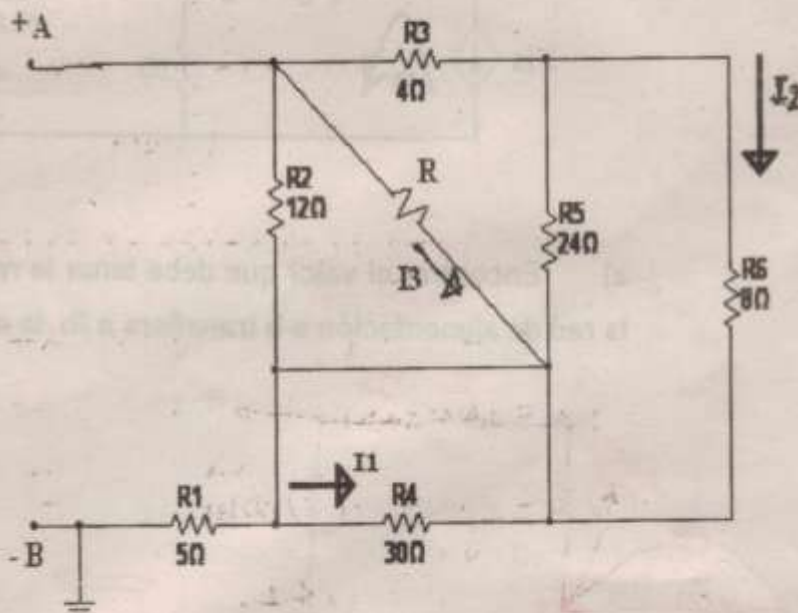
NOMBRE: _____ PARALELO: _____ 04-Julio-2011

TEMA 1 _____ → 32 puntos

Para el siguiente circuito sin utilizar mallas y nodos:

a) Se sabe que la resistencia R_{AB} es igual a 9 ohmios entonces cual es el valor de la resistencia R

b) Si $V_{AB} = 90$ voltios determine los valores de las corrientes designadas como I_1, I_2, I_3 .



$$\frac{1}{4} = \frac{1}{12} + \frac{1}{R} + \frac{1}{10} \Rightarrow \frac{1}{R} = \frac{1}{4} - \frac{1}{12} - \frac{1}{10} = \frac{4}{60}$$

$$\left[R = \frac{60}{4} = 15 \Omega \right]$$

6) $[I_1 = 0 \text{ (R4 en corto circuito)}]$

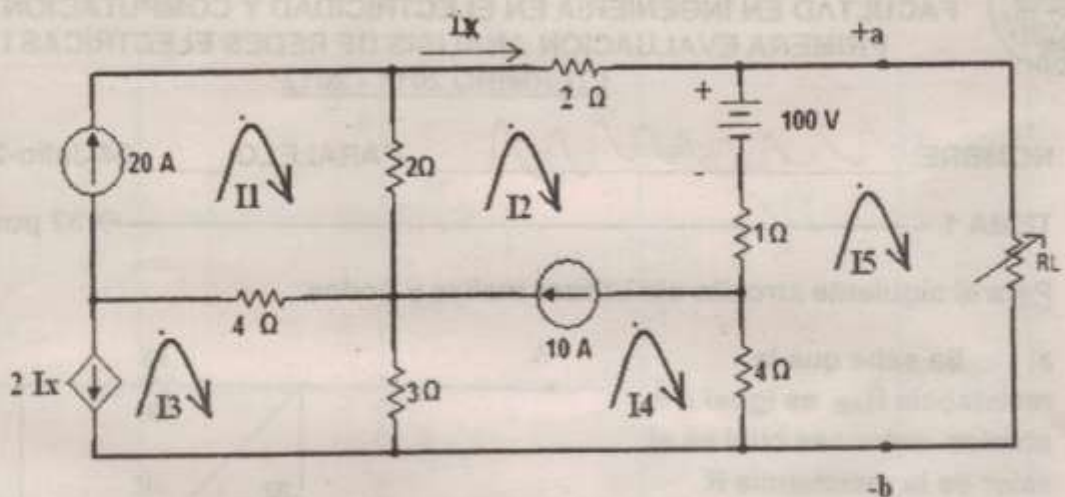
$$I = \frac{V_{AB}}{R_{eq}} = \frac{90}{9} = 10 \text{ amp}$$

$$V_R = 4I = 40 \text{ voltios}$$

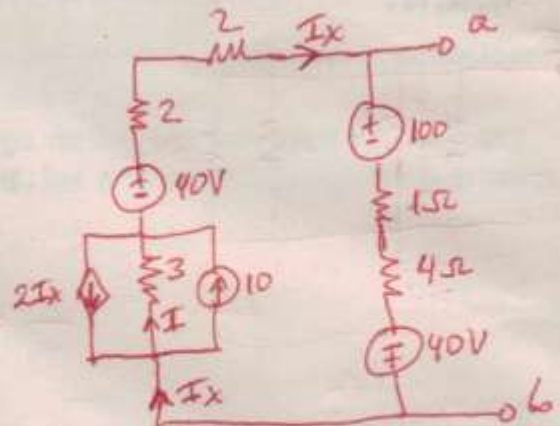
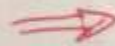
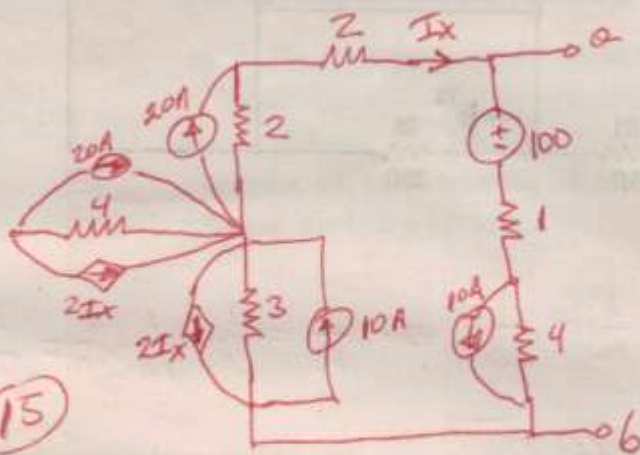
$$\left[I_3 = \frac{V_R}{R} = \frac{40}{15} = \frac{8}{3} = 2.66 \text{ amp} \right]$$

$$V_x = \frac{6}{10} 40 = 24 \text{ voltios}$$

$$\left[I_2 = \frac{V_x}{8} = 3 \text{ amp} \right]$$

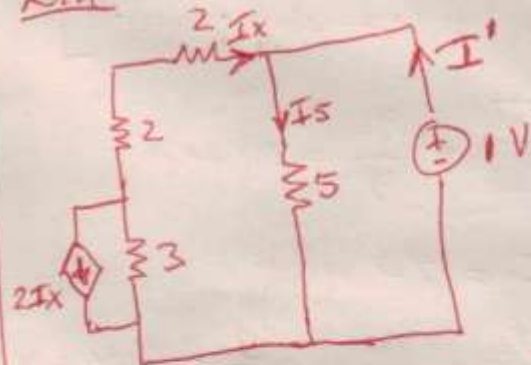


- a) Encontrar el valor que debe tener la resistencia de carga R_L para que la red de alimentación a-b transfiera a R_L la máxima potencia posible.



$$2I_x + I_x - I - 10 = 0 \quad I = 3I_x - 10$$

Rth



$$I' = I_5 - I_x \quad I_5 = \frac{1}{5}$$

$$100 + 5I_x - 40 + 3I - 40 + 4I_x = 0$$

$$20 + 9I_x + 3(3I_x - 10) = 0$$

$$18I_x - 10 = 0 \quad I_x = \frac{10}{18}$$

$$V_{th} = 60 + 5I_x = 60 + 5\left(\frac{10}{18}\right) =$$

$$[V_{th} = 62.77 \text{ voltios}]$$

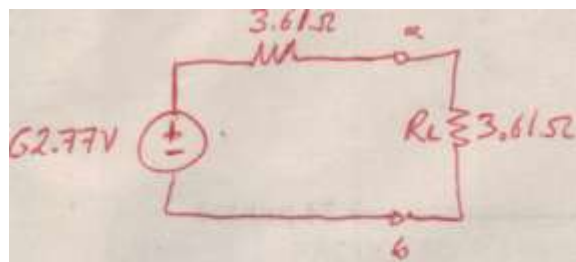
$$4I_x + 1 + 3(3I_x) = 0$$

$$13I_x = -1 \quad I_x = -\frac{1}{13}$$

$$I' = \frac{1}{5} + \frac{1}{13} = \frac{18}{65}$$

$$R_{th} = \frac{V}{I'} = \frac{1}{I'} = \frac{65}{18}$$

$$[R_{th} = 3.61 \Omega] = R_L$$



$$P_{RL} = \left(\frac{62.77}{2 \times 3.61} \right)^2 3.61 = 272.86 \text{ W.}$$

Por mallas: $M=4 \begin{cases} 4-3=1 \text{ LVL} \\ 3 \text{ fuentes.} \end{cases}$

LVL:

$$3I_2 + 100 + 4I_4 + 3(I_4 - I_3) + 2(I_2 - I_1) = 0$$

$$3I_2 + 100 + 7I_4 - 3I_3 + 2I_2 - 2I_1 = 0$$

$$[-2I_1 + 5I_2 - 3I_3 + 7I_4 = -100]$$

Fuentes

$$[I_1 = 20]$$

$$[I_3 = -2I_x = -2I_2]$$

$$[10 = I_2 - I_4]$$

$$-2(20) + 5I_2 - 3(-2I_2) + 7I_4 = -100$$

$$11I_2 + 7I_4 = -60$$

$$7I_2 - 7I_4 = 70$$

$$I_4 = I_2 - 10 = \frac{10}{18} - 10 = -\frac{170}{18}$$

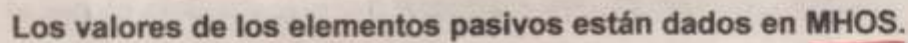
$$\begin{cases} 18I_2 = 10 \\ I_2 = I_x = \frac{10}{18} \end{cases}$$

$$[V_{th} = 100 + 1\left(\frac{10}{18}\right) + 4\left(-\frac{170}{18}\right) = 62.77 \text{ volt.}]$$

3º Tema

$$P_{100} = 100 [3(V_1 - V_2) + 4(V_3 - V_2)] = 100 (3V_1 - 7V_2 + 4V_3)$$

$$P_{60} = 60 [4(V_2 - V_3) + 5(V_6 - V_3) + 3(V_4 - V_3)] = 60 (4V_2 - 12V_3 + 3V_4 + 5V_6)$$



a) Aplique el método de las tensiones en los nodos y determine la ecuación matricial $[I] = [G][V]$ asociada con la red mostrada.

b) Asuma que ha calculado los valores de las tensiones en los nodos y exprese, en términos de dichas tensiones, las potencias entregadas por las fuentes de 100 y 60 voltios.

$$\frac{S7(1-3)}{2V_1 + 2(V_3 - V_4) + 3(V_2 - V_1) + 4(V_2 - V_3) + 5(V_6 - V_3) + 3(V_4 - V_3) + 2(V_4 - V_1) - 3V_1 = 0}$$

$$\underline{n_6} \quad 5(V_3 - V_6) + 2(V_5 - V_6) - 3V_6 = 0 \quad [5V_3 + 2V_5 - 10V_6 = 0]$$

Fuentes

$[-V_2 + V_5 = 100]$

$[V_1 - V_3 = 60]$

$V_5 = \frac{1}{2} 4 (V_2 - V_3)$

$[V_1 - V_3 = 60]$

$2(V_1 - V_3) + (V_3 - V_4) - \frac{1}{3}[5(V_1 - V_3)] = 0$

$[V_1 + V_2]$

$$\begin{bmatrix} 10 & -7 & 10 & -3 & 0 & -5 \\ 0 & 0 & 5 & 0 & 2 & -10 \\ 1 & 1 & 3 & -5 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & -2 & 0 & -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \\ V_3 \\ V_4 \\ V_5 \\ V_6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 100 \\ 60 \\ 0 \end{bmatrix}$$

4

$$[-V_2 + V_5 = 100]$$

$$[V_1 - V_3 = 60]$$

$$V_5 = \frac{1}{2} \cdot 4 (V_2 - V_3)$$

$$[2V_2 - 2V_3 - V_5 = 0]$$