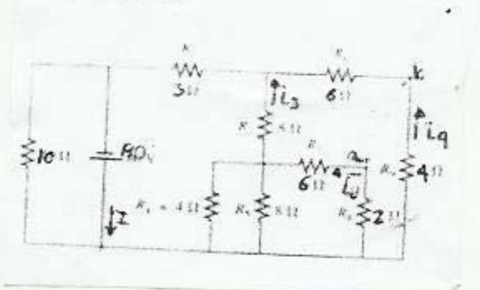
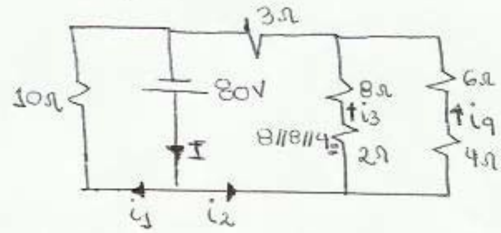
Solución del 1er parcial de circuitos electricos I 25/11/2013

1. (3 Pts) Para la red de la figura. Encuentre I, I_3, I_9, I_8 y V_{ab}



Simplificando el circuito



$$i_1 = \frac{80}{10} = 8A$$

$$i_2 = \frac{80}{3+10//10} = 10A$$

$$I = i_1 + i_2 = 18A$$

$$i_3 = \frac{i_2\,(6+4)}{(8+2)+(6+4)}$$

$$i_3 = 5A$$

$$i_9 = 5A$$

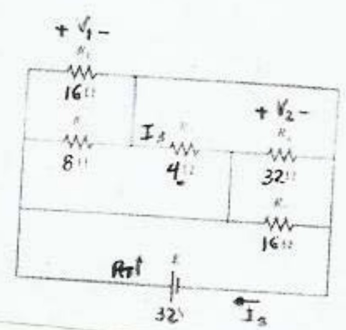
Sobre el circuito original observe que

$$i_8 = \frac{i_3 \cdot 8//4}{8//4+(6+2)} = \frac{5A \cdot 8/3}{8/3+8} = 1{,}25A$$

$$-V_{ab} - i_8 \cdot 2 + 4 \cdot i_9 \Rightarrow V_{ab} = 4i_9 - 2i_8 = 17{,}5V$$

---

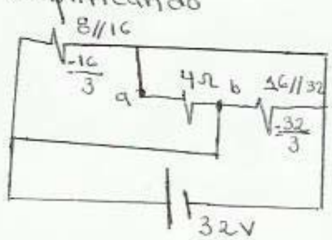
2. (3 Pts) Determine el valor de R_T visto desde los terminales de la fuente. Encuentre V_1, V_2, I_3 (Indique la dirección de dicha corriente). Determine Is e interprete la expresión E/I_s.



Observe que el terminal positivo de la fuente coincide con el ⊕ de V_1 y V_2, la misma observación con el terminal negativo.

$$V_1 = V_2 = E = 32V$$

Simplificando



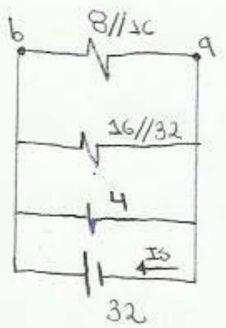
Luego la R_T:

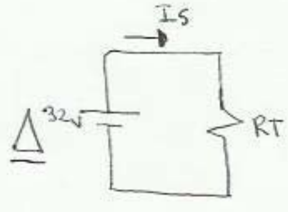
$$R_T = 16//8//4//32//16$$

$$R_T = 1{,}8823\Omega$$

$$I_3 = \frac{32}{4} = 8A$$ en el sentido desde el nodo (b) al nodo (a)

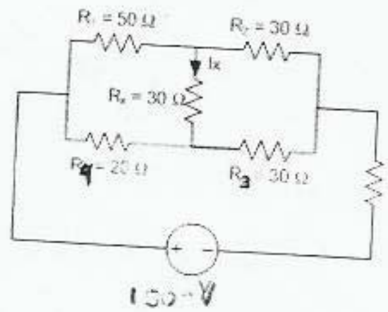
$$I_S = \frac{32}{8//16} + \frac{32}{16//32} + \frac{32}{4} = 17A$$





$\frac{E}{I_S}$ → representa la resistencia total vista desde los terminales de la fuente.

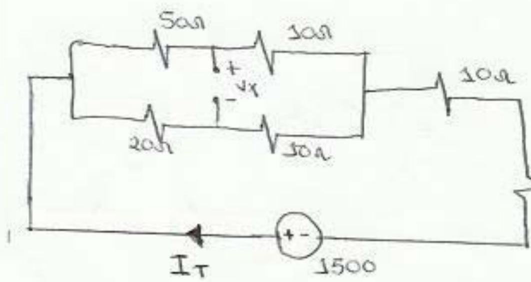
3. Para el circuito de la figura determine Ix.



(4 pts)

observe que $V_x = 30\, I_x$

haciendo transformación $\Delta - Y$



$I_T = \frac{150}{60//30+10+30}$

$I_T = 2{,}5\,A$

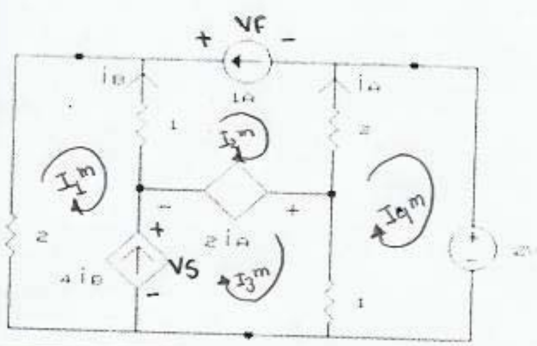
$I_1 = \frac{2{,}5 \cdot 30}{30+60} = \frac{2{,}5}{3}\,A$

$I_2 = \frac{2{,}5 \cdot 60}{30+60} = \frac{5{,}0}{3}\,A$

luego $V_x = 10 I_1 - 10 I_2 = -8{,}333\,V$

$I_x = \frac{V_x}{30} = \frac{-2{,}5}{9} = -2{,}77\,A$

4. (6 Pts) Para el circuito de la figura realizar el balance energético indicando cual de las fuentes entrega o absorbe energía.



Expresando las variables de control en terminos de las corrientes de mallas.

$i_A = I_4^m - I_2^m$

$i_B = I_2^m - I_1^m$

ecuaciones de condición

$I_2^m = -1A$ (I)

$I_3^m - I_1^m = 4 i_B \Rightarrow I_3^m - I_1^m = 4(I_2^m - I_1^m)$

$3I_1^m - 4I_2^m + I_3^m + 0I_4^m = 0$ (II)

Super malla: $2I_1^m + 1(I_1^m - I_2^m) - 2(I_4^m - I_2^m) + (I_3^m - I_4^m) = 0$

$3I_1^m + I_2^m + I_3^m - 3I_4^m = 0$ (III)

$(I_4^m - I_3^m) + 2(I_4^m - I_2^m) + 2V = 0$

$-2I_2^m - I_3^m + 3I_4^m = -2V$ (IV)

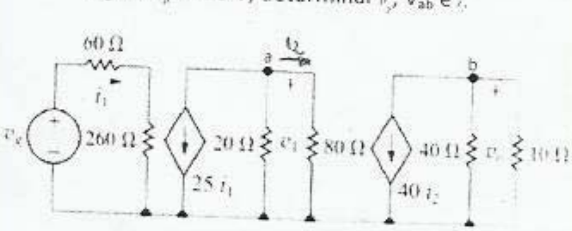
Al resolver el Sistema de 4x4

$I_1^m = -1A \qquad I_3^m = -1A$

$I_2^m = -1A \qquad I_4^m = -1{,}66\,A$

Absorbe	Entrega
$2(I_1^m)^2 = 2$	$2V(-I_4^m) = 3{,}33$
$1(I_1^m - I_2^m)^2 = 0$	$2i_A(I_3^m - I_2^m) = 0W$
$2(I_2^m - I_4^m)^2 = 0{,}88$	$V_F \cdot (1A) = 0W$
$1(I_4^m - I_3^m)^2 = 0{,}44V$	$V_S \cdot (4i_B) = 0W$
$P_A = 3{,}33\,W$	$P_E = 3{,}33\,W$
$V_F = -2I_1^m - 2$	$V_S = 1(I_2^m - I_1^m) - 2I_1^m$
$V_F = 0$	$V_S = 2V$

5. (4 Pts) Se conoce que en el circuito de la figura v_o es 10 V, determinar v_g, V_{ab} e i_2.



observe que:

$40 i_2 = \frac{-10}{40} - \frac{10}{10} \Rightarrow i_2 = -0{,}031\,A$

Usando divisor de corriente

$i_2 = \frac{-25\, i_1 \times 20}{20+80} \Rightarrow i_1 = \frac{100\,(i_2)}{-25 \times 20} \Rightarrow i_1 = 6{,}25\,mA$

$v_g = 60 i_1 + 260 i_1$

$v_g = 2V$

$V_{ab} = 80 i_2 - 10V$

$V_{ab} = -12{,}5\,V$