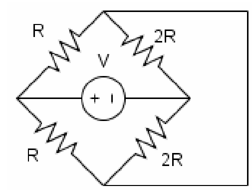
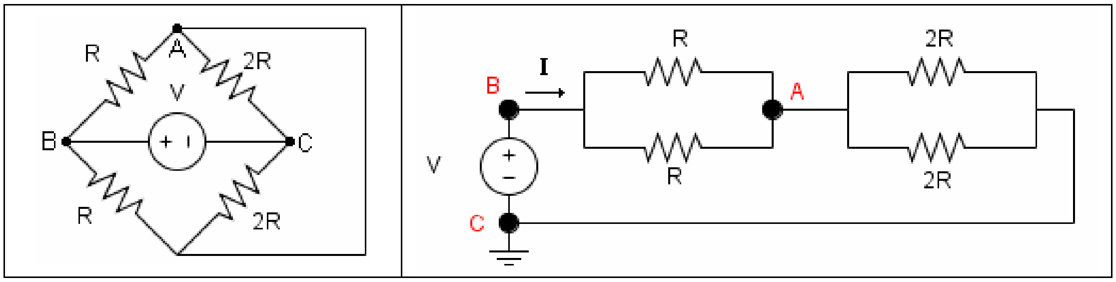
1. (10/100) Encontrar la resistencia equivalente vista por la fuente haciendo:
    a. (5) conversión de resistencias
    b. (5) calculando Req = V / I.



Solución: El circuito mostrado es equivalente al del problema en el cual se nombraron los nodos.



a. Req = R//R + 2R//2R = R/2 + R = **3R/2**

b. Req = V / I

KCL en B:

I = (V – VA) / R + (V – VA) / R = 2(V – VA) / R

KCL en A:

(V – VA) / R + (V – VA) / R + (0 -VA)/2R + (0-VA)/2R = 0

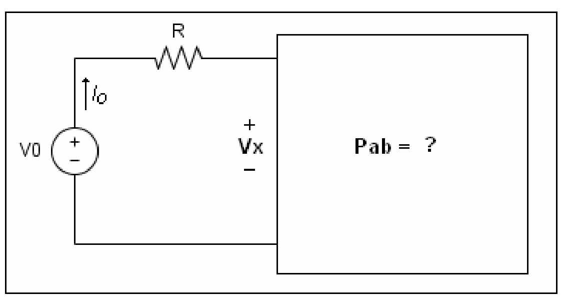
2(V – VA) / R - VA/R = 0

VA = 2V/3

I = 2(V – VA) / R = 2(V – (2V/3)) / R = 2V/3R

Req = V / I = V / (2V/3R) = **3R/2**

2. **(30/100)** En el circuito de la figura 1.a la fuente está conectada a un elemento de dos terminales. Si Vo = 9V. Si R = 2 Ω y Vx = 10V calcular:
    a. **(15)** La potencia absorbida por todos los elementos y comprobar el principio de conservación de potencia. Indicar para cada elemento si absorbe o suministra potencia.



Por la ley de ohm:

Io = (Vo – Vx) / R = (9 – 10) / 2 = -0.5A

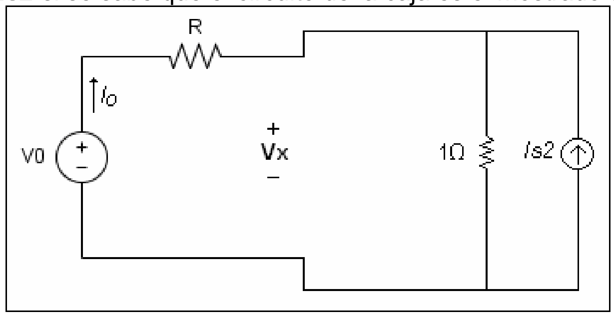
Pab en Vo = V0*(-Io) = (9v)*(0.5A) = **4.5 w** (absorbe potencia)

Pab en R = R*Io^2 = (2 Ω)*(-0.5A)^2 = **0.5 w** (absorbe potencia)

Pab en caja = Vx * Io = 10V * (-0.5A) = **- 5 w** (suministra potencia)

Conservación de potencia: 4.5 w + 0.5 w - 5 w = 0

b. **(15)** Calcular ***Is2*** si se sabe que el circuito de la caja es el mostrado en la figura 1.b.



Pab en caja = - 5 w = $Pab_{R1\Omega}$ + Pab_{Is2}

= Vx^2 / 1 Ω + Vx * (-Is2) = $(10V)^2$ / (1 Ω) - (10V)* Is2

⇒ Is2 = (100w + 5w) / 10V = **10.5A**

3. **(10/100)** Para el circuito de la figura 2 calcular Vx y Vy.

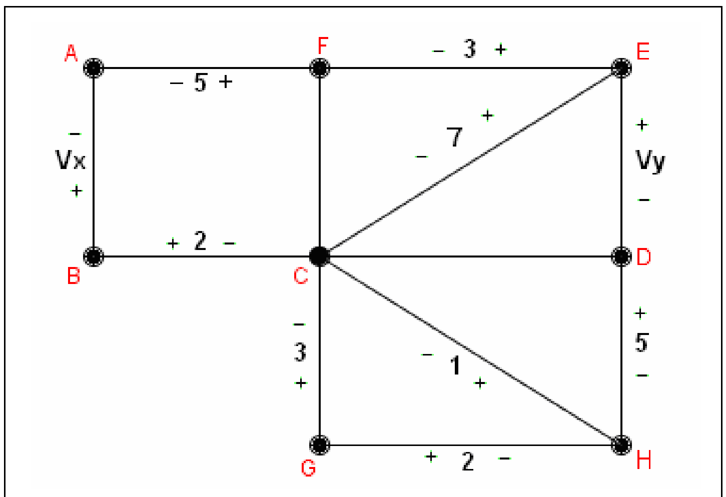


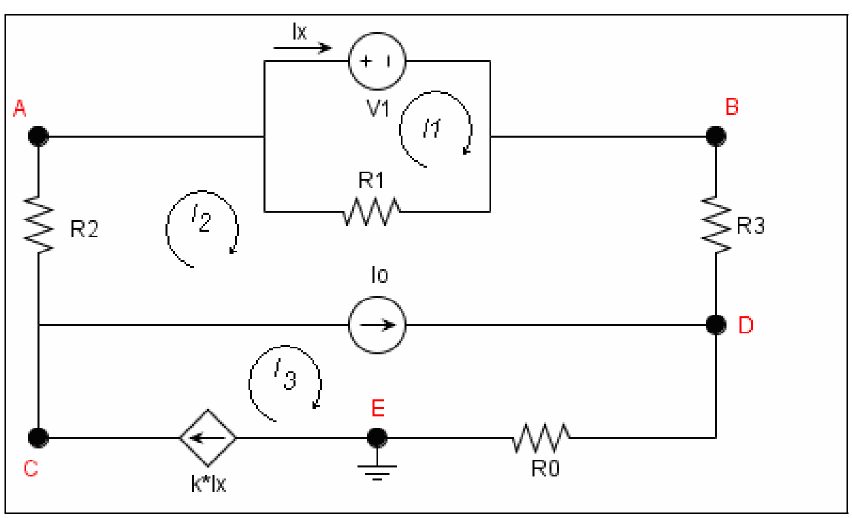
Figura 2

Usando el camino cerrado ABCEFA Y KVL: -Vx + 2 – 7 + 3 + 5 = 0 ⇒ **Vx = 3**

Usando el camino cerrado EDHCE Y KVL: Vy + 5 + 1 – 7 = 0 ⇒ **Vy = 1**

4. **(50/100)** Para el circuito de la figura 3 plantear sistemas de ecuaciones MATRICIALES:

Mallas: tenemos tres mallas y por tanto necesitamos tres ecuaciones.



En la malla 1: V1 + R1(**I_1 – I_2) = 0** [(1)]

Cálculo de Ix en malla 1: **Ix = I_1**

En malla 3 por ser fuente de corriente en periferia:

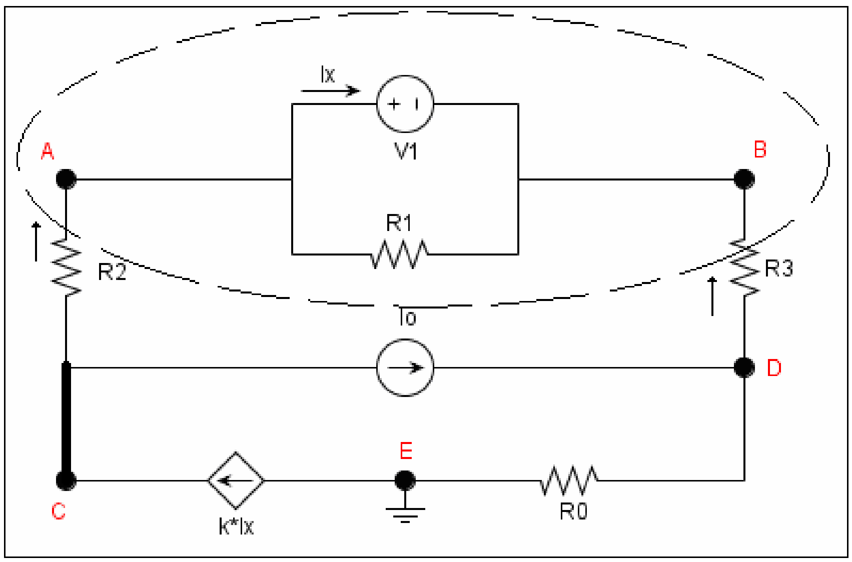
I_3 = k*Ix = k* I_1 $\Rightarrow$ **k* I_1 - I_3 = 0** [(2)]

En la fuente compartida: **I_3 – I_2= Io** [(3)]

En forma matricial:

$$\begin{bmatrix} R1 & -R1 & 0 \\ k & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \\ I_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -V1 \\ 0 \\ Io \end{bmatrix}$$

Nodos:



Restricción fuente flotante: VA – VB = V1 [(1)]

KCL en supernodo: (VC-VA)/R2 + (VD-VB)/R3 = 0 [(2)]

KCL en nodo C: kIx – Io +(VA-VC)/R2 = 0 (*)

Variable controladora: Ix = (VC – VA)/R2 – (VA-VB)/R1

Reemplazando en (*):

k[(VC – VA)/R2 – (VA-VB)/R1] – Io +(VA-VC)/R2 = 0 [(3)]

KCL em nodo D: Io + (VB-VD)/R3 + (0-VD)/R0 = 0 [(4)]

En forma matricial:

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 \\ \frac{-1}{R_2} & \frac{-1}{R_3} & \frac{1}{R_2} & \frac{1}{R_3} \\ \frac{1-k}{R_2} - \frac{k}{R_1} & \frac{k}{R_1} & \frac{k-1}{R_2} & 0 \\ 0 & -\frac{1}{R_3} & 0 & \frac{1}{R_0} + \frac{1}{R_3} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_A \\ V_B \\ V_C \\ V_D \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} V_1 \\ 0 \\ I_0 \\ I_0 \end{bmatrix}$$