

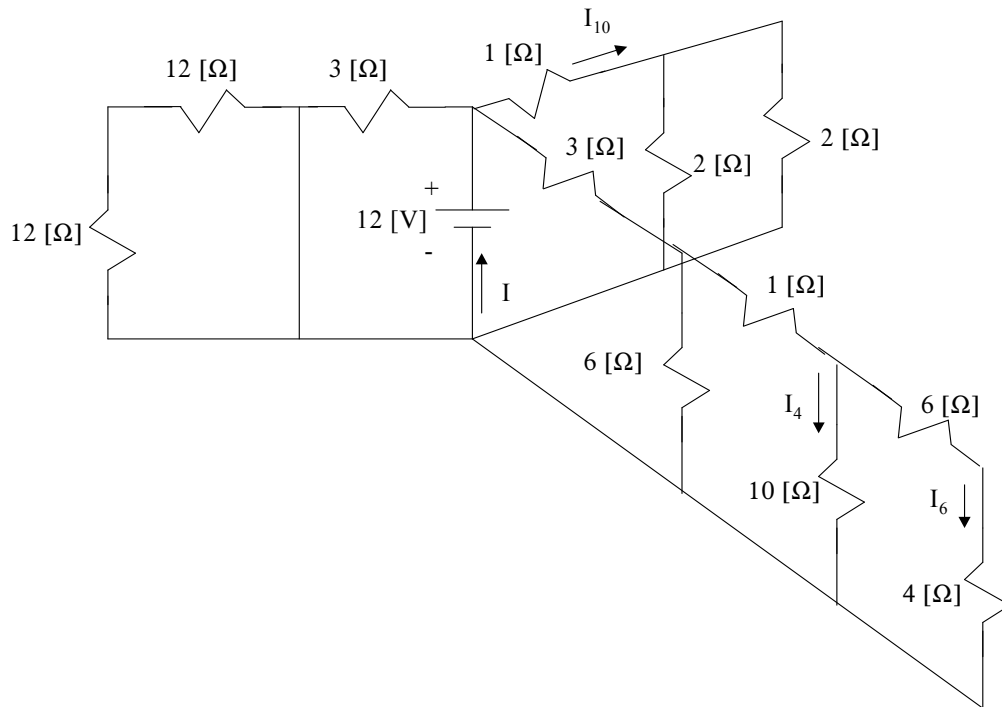
EJERCICIO N° 2

EL 31-A ANALISIS DE REDES I

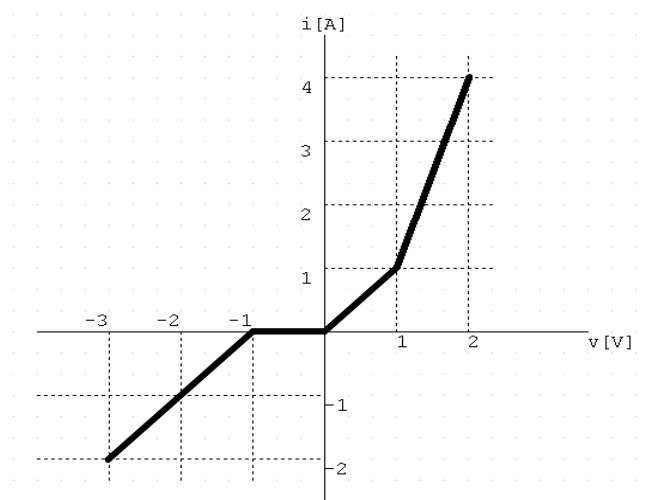
Prof : Santiago Bradford V.
 Prof. Aux : Heinz Gerdin H.

19 de agosto de 2008

1. Para la red lineal e invariante de la figura determine las corrientes I , I_4 , I_6 e I_{10} .

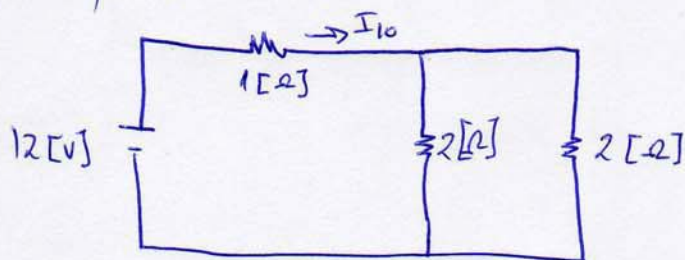


- 2.- La curva de la Figura 2 corresponde a la característica de un elemento no lineal invariante en el tiempo de tipo resistivo. Si se aplica una tensión $v(t) = 2\text{sen}(3t)$, calcule la corriente $i(t)$ (en función del tiempo), graficando en forma aproximada la solución.

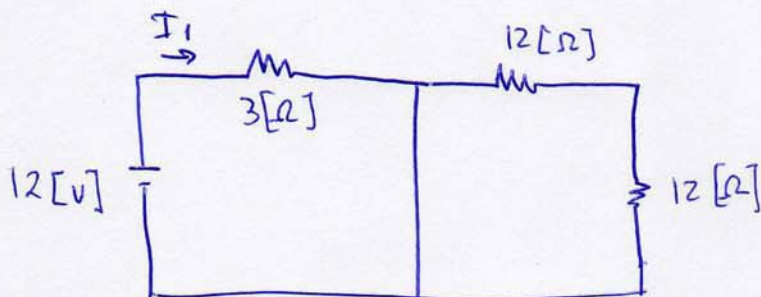


Punto Pregunto 1 Ejercicio 2

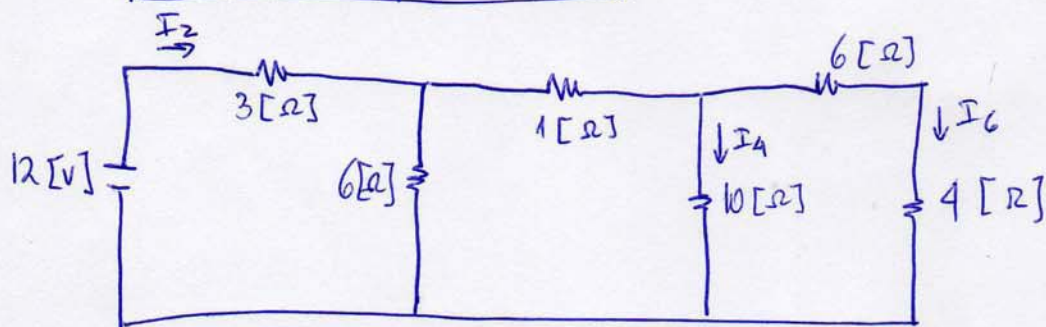
Antes que todo separamos el circuito:



Circuito A



Circuito B



Circuito C

Además, por LCK y la configuración inicial del sistema tenemos que:

$$I = I_1 + I_2 + I_{10}$$

Para resolver el problema reduciremos los circuitos hasta obtener uno de la forma:  donde se aplica $V = I \cdot R$ (Ley de Ohm). ③

Para poder reducir los circuitos, se calcularon Resistencias equivalentes de acuerdo a la configuración que se presente (serie o paralelo)

Tenemos entonces que:

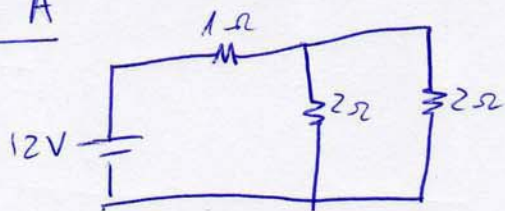
$$R_{eq} = R_1 + R_2 \quad \text{s. } R_1 \text{ y } R_2 \text{ están en serie} \quad \textcircled{1}$$

$$R_{eq} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)^{-1} \quad \text{s. } R_1 \text{ y } R_2 \text{ están en paralelo, en especial s. } R_1 = R_2$$

Tenemos que $R_{eq} = \frac{R}{2}$ ②

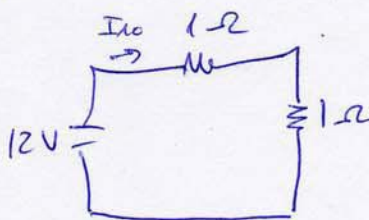
→ Reduzcamos los circuitos:

Circuito A

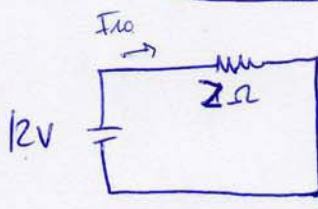


usando

②



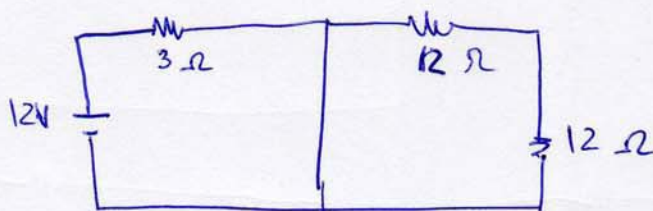
finalmente el circuito queda ①



$$\Rightarrow 12V = I_{x0} \cdot 2\Omega$$

$$\Rightarrow \boxed{I_{x0} = 6[A]}$$

Circuito B

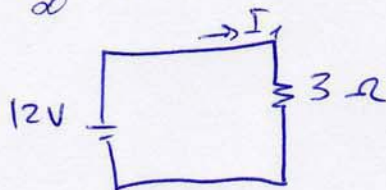


En este caso tenemos un cortocircuito ($R \rightarrow 0$) en paralelo con 2 resistencias en serie. El equivalente de esta configuración es un cortocircuito.

$$R_{eq} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)^{-1} \Rightarrow \frac{1}{R_1} \rightarrow \infty \Rightarrow \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) \rightarrow \infty$$

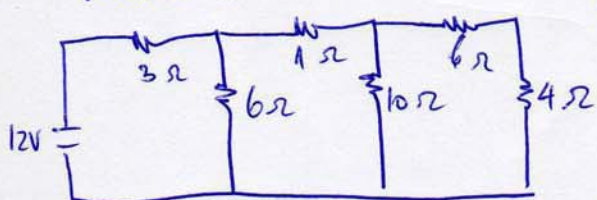
$$\Rightarrow \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)^{-1} \rightarrow \frac{1}{\infty} \rightarrow 0$$

→ Circuito B queda:

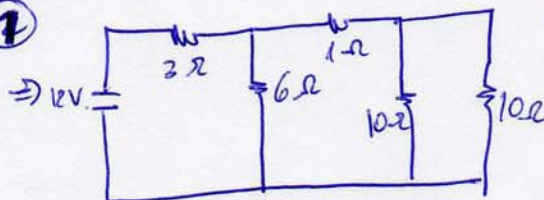


$$\Rightarrow I_1 = 4[A]$$

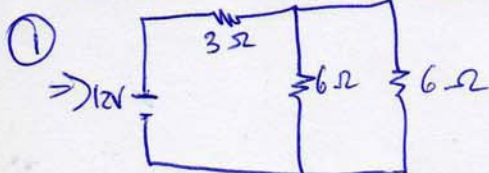
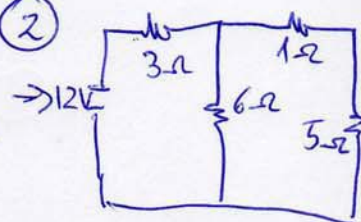
Veamos el Circuito C:



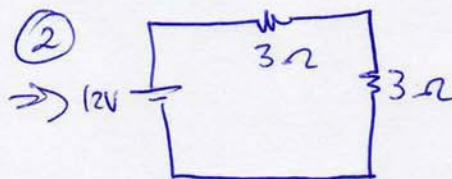
①



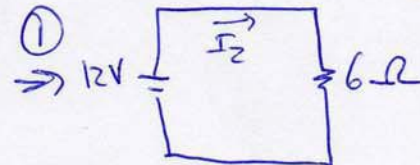
②



②



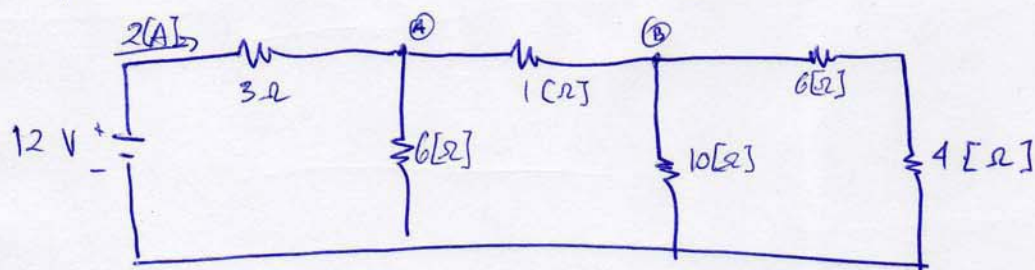
①



Finalmente $I_2 = \frac{12V}{6\Omega} = 2[A]$

$\Rightarrow I = I_0 + I_1 + I_2 = 6[A] + 4[A] + 2[A] = 12[A]$

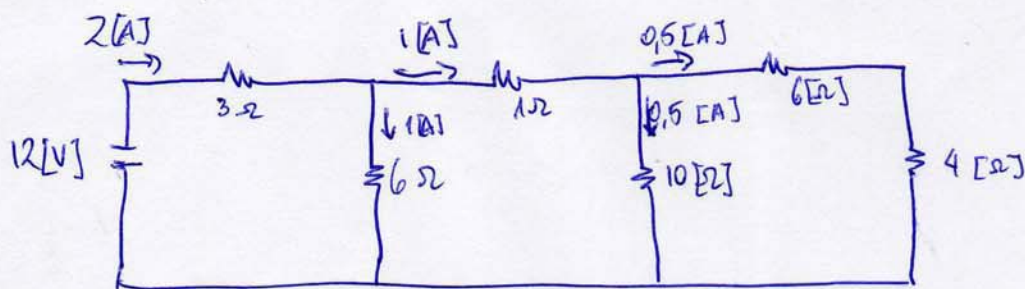
Para poder obtener I_4 e I_6 debemos regresar el circuito original C.



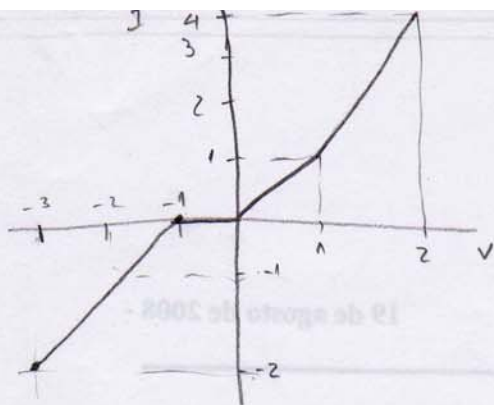
Como se pudo apreciar en la reducción del circuito, al obtener R_{eq} , se tienen resistencias del mismo valor en paralelo, por LVR, las corrientes que circulan por cada una de ellas tienen el mismo valor.

$\Rightarrow$ la corriente se divide en 2 "mitades" al llegar a cada uno de los nodos (A, B)

$\Rightarrow$ las corrientes en el circuito C quedan definidas:



$\Rightarrow I_4 = I_6 = 0,5[A]$



$$V \in [-2, -1] \quad I = V + 1$$

$$V \in [-1, 0] \quad I = 0$$

$$V \in [0, 1] \quad I = V$$

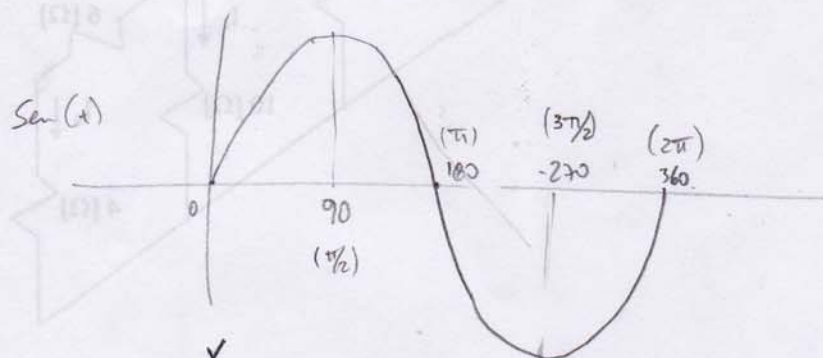
$$V \in [1, 2] \quad I = 3 \cdot V - 2$$

Se definen los intervalos.

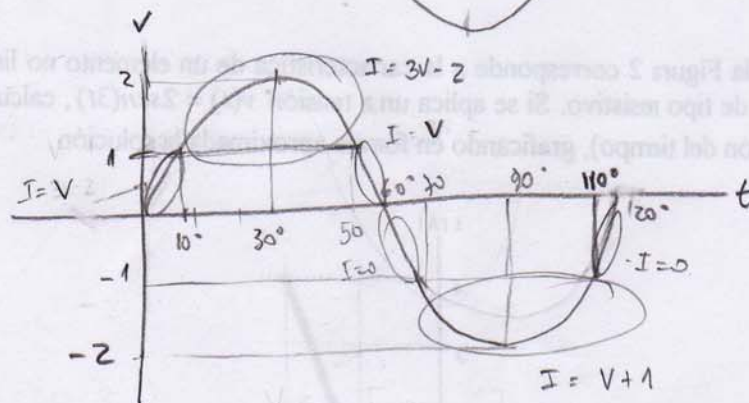
$$\Rightarrow V(t) = 2 \sin(3t)$$

$$\Rightarrow \text{Puntos críticos: } V = 2, V = -1, V = 0, V = -1$$

$$\begin{aligned} \rightarrow \sin(3t) = 1 &; \sin(3t) = -1/2 &; \sin(3t) = 0 &; \sin(3t) = 1/2 \\ 3t = 90^\circ &; 3t = -30^\circ &; 3t = 0 &; 3t = 30^\circ \end{aligned}$$



Reconocemos los valores críticos en nuestro voltaje.



$$V \in [0, 1] \quad t \in [0, 60^\circ] \text{ y } [50^\circ, 60^\circ]$$

$$V \in [1, 2] \quad t \in [10^\circ, 50^\circ]$$

$$V \in [0, -1] \quad t \in [60^\circ, 70^\circ] \text{ y } [110^\circ, 120^\circ]$$

$$V \in [-1, -2] \quad t \in [70^\circ, 110^\circ]$$

