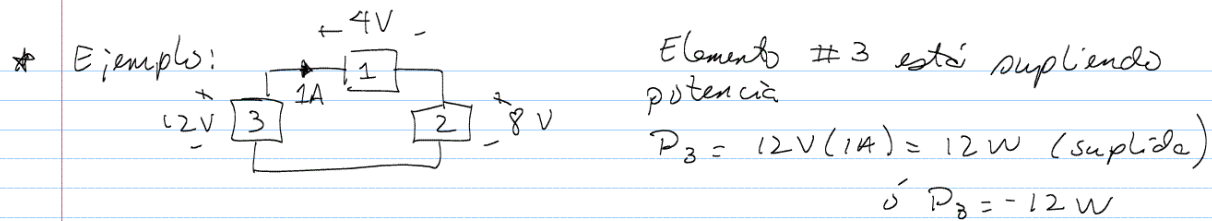
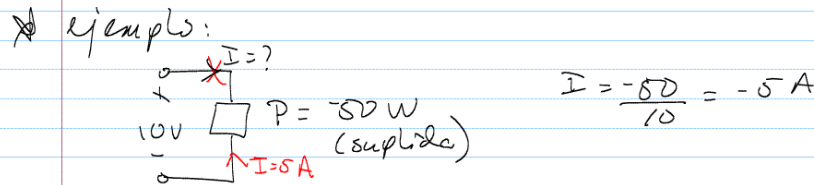
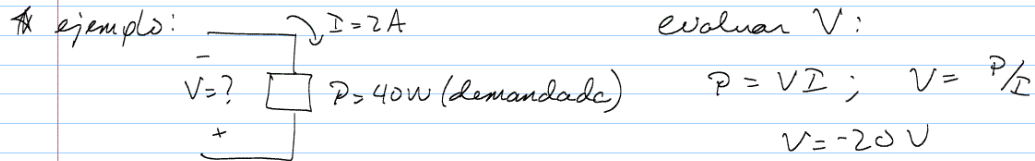
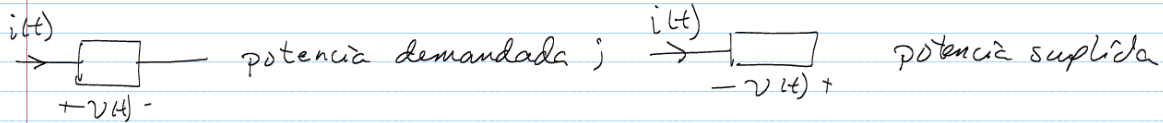


INEL 3105 2nd lecture.

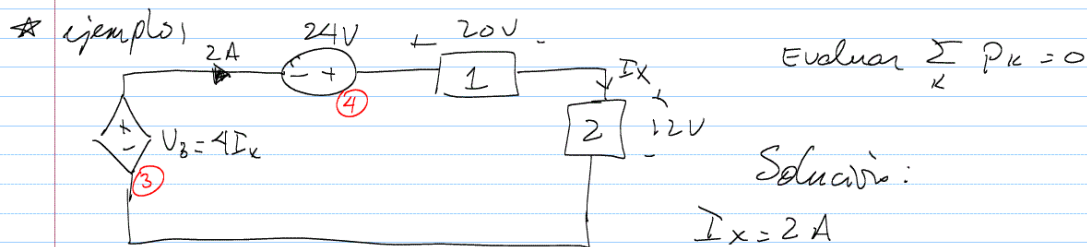
Note Title

8/18/2009



$$P_{demandada} = P_1 + P_2 = 4V(1A) + 8V(1A) = 12W$$

$$P_{DEM} = P_{SUP} ; \sum_{k=1} P_k = 0$$



Potencias suplidas: $P_3 = I_3 V_3 = I_x (4I_x) = 4I_x^2 = 4(2^2) = 16W$ (suplidas)

$P_4 = I_4 V_4 = 24(I_x) = 24(2) = 48W$ (suplidas)

$$\text{Potencia supida} = P_3 + P_4 = 16W + 48W = 64W \text{ (suplidos)}$$

Potencias demandadas (entra por positivo y sale por negativo)

$$P_1 = V_1 I_1 = V_1 I_x = 40W \text{ dem}$$

$$P_2 = V_2 I_2 = V_2 I_x = 24W \text{ dem}$$

$$\text{Potencia demandada} = P_1 + P_2 = 40W + 24W = 64W$$

- Técnicas de análisis de circuitos:

① KVL's & KCL's

I. Element v-i relationships

II. KCL nodes

III. KVL loops

② Intuición (Element combination rules)

Ⓐ Resistencias en serie: $\begin{array}{c} \text{---} \\ | \\ R_1 \\ | \\ \text{---} \\ | \\ R_2 \\ | \\ \text{---} \\ | \\ R_N \\ | \\ \text{---} \end{array} \Rightarrow \begin{array}{c} \text{---} \\ | \\ R_{TOT} \\ | \\ \text{---} \end{array} \Rightarrow R_{TOT} = R_1 + R_2 + \dots + R_N$

Elementos en serie tienen la misma corriente y no necesariamente el mismo voltaje.

Ⓑ Resistencias en paralelo: Tienen el mismo voltaje (siempre y cuando $\frac{d\Phi_{L3}}{dt} = 0$)

$$\begin{array}{c} \text{---} \\ | \\ R_1 \\ | \\ \text{---} \\ | \\ R_2 \\ | \\ \text{---} \\ | \\ \dots \\ | \\ R_N \\ | \\ \text{---} \end{array} \Rightarrow \begin{array}{c} \text{---} \\ | \\ R_{TOT} \\ | \\ \text{---} \end{array} \Rightarrow R_{TOT} = \frac{R_1 R_2 R_3 \dots R_N}{R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_N}$$

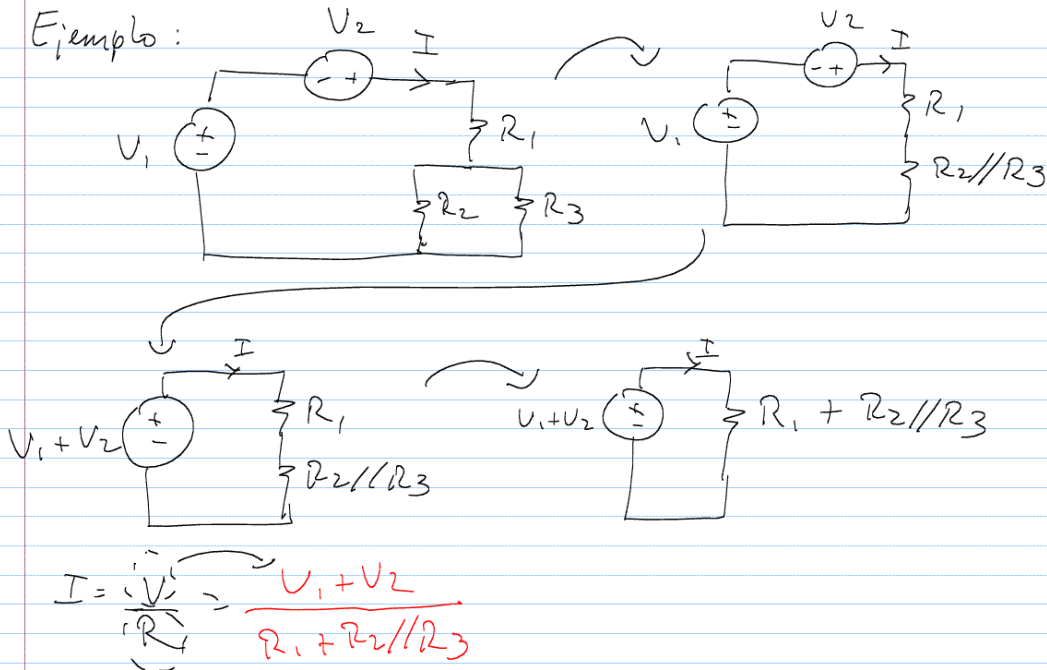
Ⓒ Voltajes en serie

$$\begin{array}{c} v_1 \\ \text{---} \text{---} \text{---} \\ | \\ \text{---} \text{---} \text{---} \\ | \\ v_2 \\ | \\ \text{---} \text{---} \text{---} \\ | \\ \text{---} \text{---} \text{---} \\ | \\ v_N \\ | \\ \text{---} \text{---} \text{---} \end{array} \Rightarrow \begin{array}{c} v_1 + v_2 + \dots + v_N \\ \text{---} \text{---} \text{---} \\ | \\ \text{---} \text{---} \text{---} \end{array}$$

Ⓓ Corrientes en paralelo

$$\begin{array}{c} \text{---} \\ | \\ I_1 \\ | \\ \text{---} \\ | \\ I_2 \\ | \\ \text{---} \end{array} \Rightarrow \begin{array}{c} \text{---} \\ | \\ I_1 + I_2 \\ | \\ \text{---} \end{array}$$

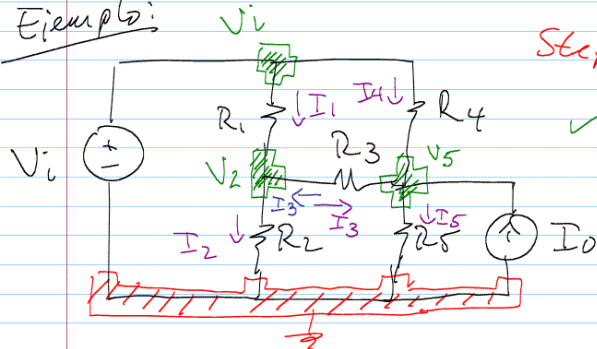
Ejemplo:



III Método de nodos

1. Seleccione el "ground node" ($\frac{0}{\downarrow}$)
2. Label all voltages
3. KCL for nodes
4. Solve node equations
5. Encuentre los voltajes y corrientes del ciclo.

Ejemplo:



Step 1. Seleccione "ground node" \downarrow

✓ Step 2: Definir los voltajes

Step 3: KCL's y KVL's

2 desconocidos, 2 ecuaciones neces.

Asumir corrientes saliendo como negativas, y entrando como positivas.

KCL #1 @ V_2

$$I_1 + I_2 + I_3 = 0$$

$$I_1 + I_2 + I_3 = 0$$

$$I_1 = \frac{V_i - V_2}{R_1} ; I_2 = \frac{V_2 - 0}{R_2} ; I_3 = \frac{V_2 - V_5}{R_3} ; I_4 = \frac{V_i - V_5}{R_4}$$

$$I_5 = \frac{V_5 - 0}{R_5}$$

KCL #2 @ V_5

$$I_4 + I_3 + I_0 - I_5 = 0$$

$$I_4 - I_3 + I_0 - I_5 = 0$$

$$I_3 = \frac{V_5 - V_2}{R_3}$$

Re-writing KCLs:

$$\frac{V_i - V_2}{R_1} - \frac{V_2}{R_2} - \frac{(V_2 - V_5)}{R_3} = 0 ; \frac{(V_i - V_5)}{R_4} + \frac{(V_2 - V_5)}{R_3} + I_0 - \frac{V_5}{R_5} = 0$$

$$V_2 \left(\frac{-1}{R_1} - \frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_3} \right) + V_5 \left(\frac{1}{R_3} \right) = \frac{-V_i}{R_1}$$

$$V_2 \left(\frac{1}{R_3} \right) + V_5 \left(\frac{-1}{R_4} - \frac{1}{R_3} - \frac{1}{R_5} \right) = -I_0 - \frac{V_i}{R_4}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{-1}{R_1} - \frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_3} & \frac{1}{R_3} \\ \frac{1}{R_3} & \frac{-1}{R_4} - \frac{1}{R_3} - \frac{1}{R_5} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_2 \\ V_5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{-V_i}{R_1} \\ -I_0 - \frac{V_i}{R_4} \end{bmatrix}$$

$\underbrace{\hspace{10em}}_{2 \times 2} \quad \underbrace{\hspace{2em}}_{2 \times 1}$

Paréntesis:

$$\begin{array}{c} R \quad i \\ \longleftarrow \\ v \end{array} \quad i = \frac{v}{R}$$

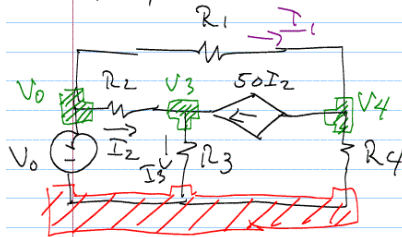
Otras formas de su potencia:

$$p(t) = v(t) i(t) \quad v(t) = i(t) R$$

$$p(t) = i(t) R \quad i(t) = i(t) \quad p(t) = i(t)^2 R$$

$$p(t) = \frac{v(t) v(t)}{R} = \frac{v(t)^2}{R} ; p(t) = \frac{v(t)^2}{R}$$

Ejemplo 2:

Step 1: Identificar ϕ Step 2: Identificar ALL voltajes.

Step 3: Write KCL's (asumiendo corrientes entrando positivas).

KCL @ V_3

$$I_2 + 50I_2 - I_3 = 0$$

$$51I_2 - I_3 = 0$$

$$51 \left[\frac{V_0 - V_3}{R_2} \right] - \frac{V_3 - 0}{R_3} = 0$$

KCL @ V_4

$$\frac{V_0 - V_4}{R_1} - 50I_2 - \frac{V_4}{R_4} = 0$$

$$\frac{V_0 - V_4}{R_1} - 50 \left[\frac{V_0 - V_3}{R_2} \right] - \frac{V_4}{R_4} = 0$$

$$V_3 \left(-\frac{51}{R_2} - \frac{1}{R_3} \right) + V_4 (0) = -\frac{51V_0}{R_2}$$

$$V_3 \left(\frac{50}{R_2} \right) + V_4 \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_4} \right) = -\frac{V_0}{R_1} + \frac{50V_0}{R_2}$$

$$\begin{bmatrix} -\frac{51}{R_2} - \frac{1}{R_3} & 0 \\ \frac{50}{R_2} & \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_4} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_3 \\ V_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{51V_0}{R_2} \\ -\frac{V_0}{R_1} + \frac{50V_0}{R_2} \end{bmatrix}$$

2×2 2×1