

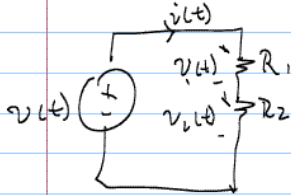
Inel 3105 4th lecture:

Note Title

resistencias en serie

8/20/2009

División de Voltaje: (aplica para resistencias con misma corriente)



$$\text{KVL: } V(t) - v_1(t) - v_2(t) = 0$$

$$\text{Ecuación auxiliar: } v_1(t) = R_1 i(t)$$

$$v_2(t) = R_2 i(t)$$

$$\text{Re-writing KVL: } V(t) = v_1(t) + v_2(t)$$

$$V(t) = R_1 i(t) + R_2 i(t)$$

$$V(t) = i(t) (R_1 + R_2)$$

$$i(t) = \frac{V(t)}{R_1 + R_2}$$

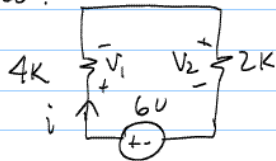
Re-writing ecuaciones auxiliares:

$$v_1(t) = \frac{R_1 V(t)}{R_1 + R_2}$$

$$v_2(t) = \frac{R_2 V(t)}{R_1 + R_2}$$

Divisor de voltaje.

Ejemplo:

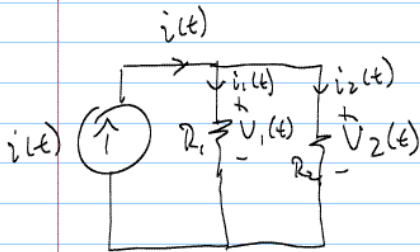


Divisor de voltaje:

$$v_2 = (6V) \left(\frac{2k}{2k + 4k} \right) = 2V$$

Divisor de corriente: (aplica para resistencias con mismo voltaje)

resistencias en paralelo.



$$\text{KCL: } i(t) - i_1(t) - i_2(t) = 0$$

Ecuaciones auxiliares:

$$v_1(t) = R_1 i_1(t)$$

$$v_2(t) = R_2 i_2(t)$$

$$V(t) = V_1(t) = V_2(t) ;$$

Re-writing KCL: $i(t) = \frac{V_1(t)}{R_1} + \frac{V_2(t)}{R_2} = V(t) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$

$$i(t) = R_1 i_1(t) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

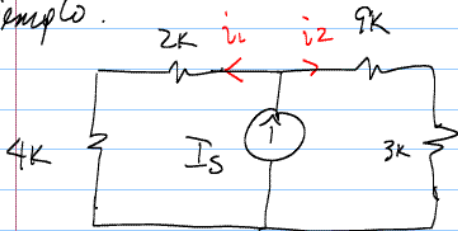
$$i_1(t) = i(t) \frac{1}{\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) R_1} = i(t) \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

$$i_1(t) = \frac{i(t) R_2}{R_1 + R_2}$$

$$i_2(t) = \frac{i(t) R_1}{R_1 + R_2}$$

divisor de corriente

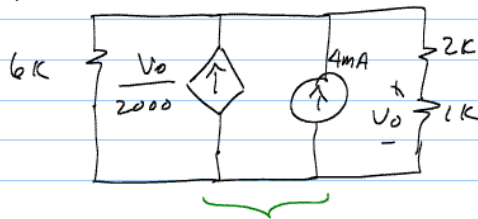
ejemplo.



Divisor de corriente

$$i_2 = I_s \left(\frac{6k}{18k} \right) ; i_1 = I_s \left(\frac{12k}{18k} \right)$$

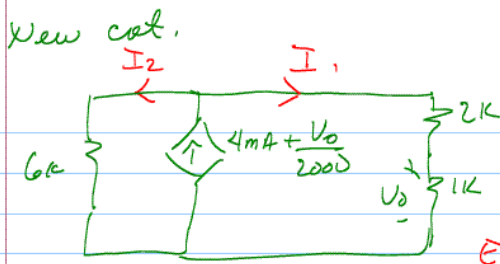
Mas ejemplos:



Encuentre V_o .

Solución:

- primera técnica de análisis de circuitos para simplificación: SUMAR CORRIENTES EN PARALELO.



- segunda técnica: divisor de corriente.

$$I_1 = (4mA + \frac{V_o}{2k}) \left(\frac{6k}{9k} \right)$$

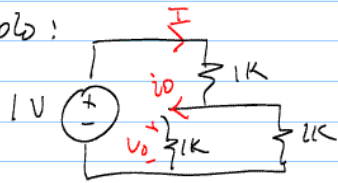
Ecuación auxiliar:

$$I_1 = \frac{V_o}{1k};$$

Combinando divisor de corriente y ecuación auxiliar:

$$\left(4mA + \frac{V_o}{2k} \right) \left(\frac{2}{3} \right) = \frac{V_o}{1k}; \quad V_o = 4V //$$

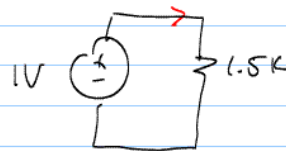
Otro ejemplo:



Atención!! Para usar divisor de voltaje, la corriente TIENE que ser la misma!!!

$$V_o \neq 1V \left(\frac{1k}{1k+1k+1k} \right)$$

1^{ra} técnica: reducir el circuito para calcular I



$$I = \frac{1}{1.5k} = .666 mA$$

2^{da} técnica: divisor de corriente

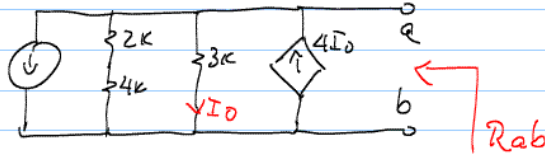
$$i_o = I \left(\frac{1k}{1k+1k} \right) = I \left(\frac{1k}{2k} \right) = .666 mA \left(\frac{1}{2} \right) = .3333 mA$$

$$V_o = 1k i_o = .333 V$$

* Resistencias equivalentes:

Ejemplo:

Halle la resistencia que se "ve" entre los terminales "a" y "b"



Procedimiento:

Step 1: Se abren los terminales en cuestión

Step 2: Se eliminan las fuentes independientes

a) Fuentes de voltaje se reemplazan por cables circuito ($V=0$)

$$V = \overset{+}{-} \begin{array}{|c} \hline \text{---} \\ \hline \end{array} R=0 \quad V=RI=0$$

b) Fuentes de corriente se reemplazan por circuitos abiertos ($I=0$)

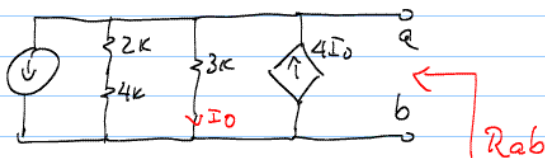
$$\overset{+}{-} \begin{array}{|c} \hline \text{---} \\ \hline \end{array} R=\infty \quad I = \frac{V}{R} = \frac{0}{\infty} = 0$$

Step 3: Las fuentes dependientes son parte integral del sistema, por lo tanto se quedan

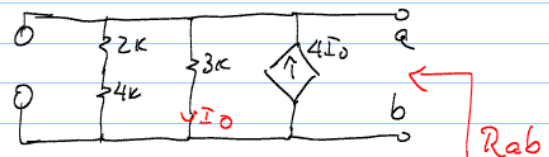
Step 4: Se conecta una fuente de prueba (V_{TEST}) entre "a" y "b" y se calcula $\frac{V_{TEST}}{I_{TEST}} = R_{eq}$

Solución:

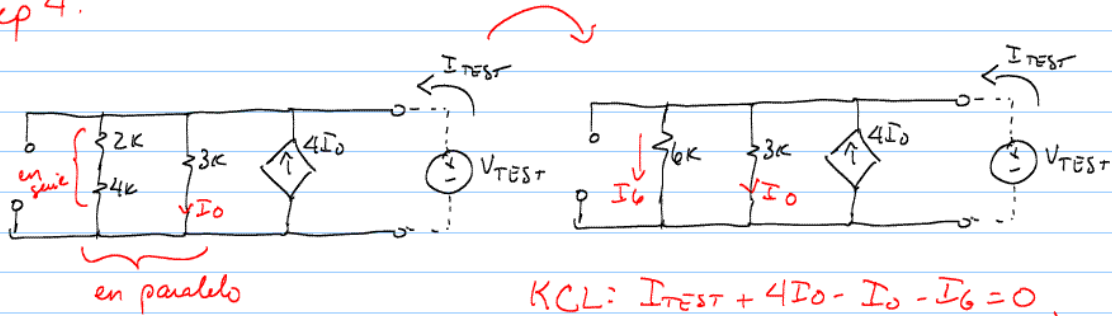
Step 1:



Step 2 y 3



Step 4:



$$\begin{aligned} \text{KCL: } I_{\text{TEST}} + 4I_o - I_o - I_6 &= 0 \\ & \text{(1 ecuación, 3 desconocidos)} \\ \therefore I_{\text{TEST}} + 3I_o - I_6 &= 0 \end{aligned}$$

Ecuaciones auxiliares:

$$V = I_6 (6k) = (3k)I_o = V_{4I_o} = V_{\text{TEST}}$$

$$\text{Re-writing KCL: } I_{\text{TEST}} + 3 \frac{V_{\text{TEST}}}{3k} - \frac{V_{\text{TEST}}}{6k} = 0$$

$$I_{\text{TEST}} = V_{\text{TEST}} \left(\frac{1}{6k} - \frac{1}{1k} \right) ; \quad \frac{I_{\text{TEST}}}{V_{\text{TEST}}} = \left(\frac{1-6}{6k} \right) = \frac{-5}{6k}$$

$$\frac{V_{\text{TEST}}}{I_{\text{TEST}}} = \frac{-6k}{5} = R_{ab} \quad \dots \text{ Resistencia negativa ???!!!}$$

||
<
mm