

## Pauta Control de Lectura 1

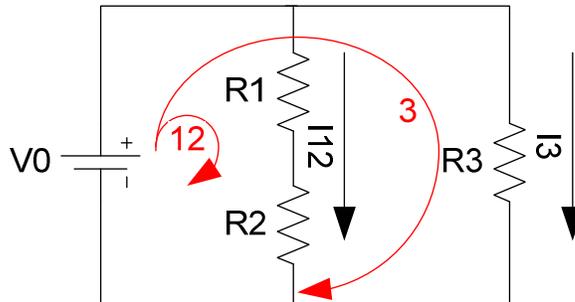
FI2003-2 2010-2

Considere las resistencias  $R_1=10\Omega$ ,  $R_2=100\Omega$ ,  $R_3=1000\Omega$  y una fuente de voltaje  $V_0=10V$ .

- A1) Suponga que  $R_1$  se conecta en serie con  $R_2$  y, el conjunto  $(R_1, R_2)$ , se conecta en paralelo con  $R_3$  a la fuente de voltaje  $V_0$ . Calcule la corriente sobre  $R_1$ ,  $R_2$  y  $R_3$ .

### Pauta

El circuito está descrito por la siguiente figura, en donde  $I_N$  representa la corriente que pasa por la resistencia  $N$ .



Por LVK (Ley de voltajes de Kirchoff) en cada bucle cerrado (rojo) la sumatoria de voltajes es cero. Se analizan por separado.

LVK12:

$$\sum_{\text{cerrado}} V = 0$$

$$V_0 - (V_{R_1} + V_{R_2}) = 0$$

$$V_0 = V_{R_1} + V_{R_2} \quad (1)$$

Se observa que la corriente que fluye por  $R_1$  y  $R_2$  es la misma. Por lo tanto, por Ley de Ohm:

$$V = R \cdot I$$

$$V_{R_1} = R_1 \cdot I_{12}$$

$$V_{R_2} = R_2 \cdot I_{12}$$

Sumando las expresiones anteriores:

$$V_{R_1} + V_{R_2} = (R_1 + R_2) \cdot I_{12} \quad (2)$$

Reemplazando (2) en (1):

$$V_0 = (R_1 + R_2) \cdot I_{12}$$

$$I_{12} = \frac{V_0}{(R_1 + R_2)} = \frac{10}{(10 + 100)} = \frac{10}{110} = \frac{1}{11} = 0,09[A]$$

Análogamente, con LVK3 y Ley de Ohm:

$$V_0 = V_{R3}$$

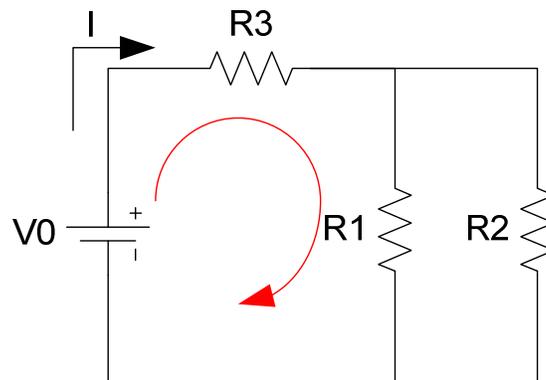
$$V_0 = R_3 \cdot I_3$$

$$I_3 = \frac{V_0}{R_3} = \frac{10}{1000} = \frac{1}{100} = 0,01[A]$$

- A2) Suponga que R1 se conecta en paralelo con R2 y, el conjunto (R1, R2), se conecta en serie con R3 a la fuente de voltaje V0. Calcule la potencia sobre R1, R2 y R3.

**Pauta**

El circuito es el siguiente:



Para calcular potencia se utiliza la expresión

$$P = V \cdot I = I^2 \cdot R = \frac{V^2}{R}$$

En donde la segunda igualdad se debe a la Ley de Ohm.

Luego, se necesita calcular la corriente que entrega la fuente para calcular la potencia en cada resistencia. Para lo anterior, se necesita la resistencia equivalente del conjunto.

$$R_{eq} = R_3 + \frac{1}{\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)} = R_3 + \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

$$I = \frac{V_0}{R_{eq}} = \frac{V_0}{\left(R_3 + \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}\right)} = \frac{10}{\left(1000 + \frac{10 \cdot 100}{10 + 100}\right)} = \frac{11}{1110} [A]$$

Para  $R_3$  simplemente se aplica la fórmula de potencia antes enunciada.

$$P_3 = I^2 \cdot R_3 = \left(\frac{11}{1110}\right)^2 \cdot 1000 = \frac{1210}{12321} = 0,98206 [W]$$

Para las otras dos resistencias se aplica LVK.

$$V_{R1} = V_{R2} = V_0 - V_{R3}$$

Donde:

$$V_{R3} = R_3 \cdot I = 1000 \cdot \frac{11}{1110} = \frac{1100}{111} [V]$$

Entonces,

$$V_{R1} = V_{R2} = 10 - \frac{1100}{111} = \frac{10}{111} [V]$$

Teniendo el voltaje de ambas resistencias (es igual), se puede calcular la potencia.

$$P_1 = \frac{V_{R1}^2}{R_1} = \left(\frac{10}{111}\right)^2 \cdot \frac{1}{10} = \frac{10}{12321} = 0,812 [mW]$$

$$P_2 = \frac{V_{R2}^2}{R_2} = \left(\frac{10}{111}\right)^2 \cdot \frac{1}{100} = \frac{1}{12321} = 0,081 [mW]$$

Dudas, comentarios:  
 José Tomás Arenas C.  
 jarenas@ing.uchile.cl