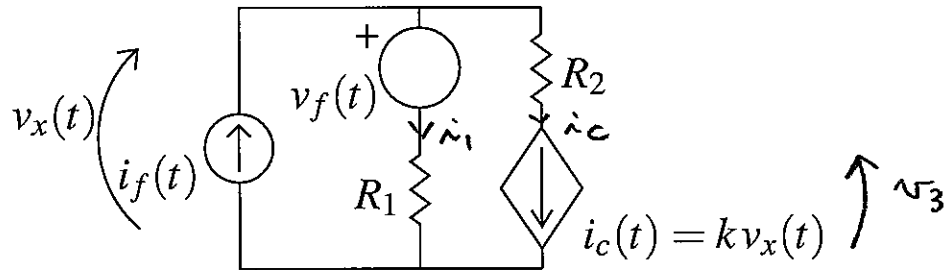


Problema 6.1 En la red de la figura, los datos son $v_f(t)$, $i_f(t)$, R_1 , R_2 y k .

- (a) Plantee un sistema de ecuaciones consistente que permita analizar la red.
 (b) Determine qué condición debe cumplir k para que la fuente controlada entregue potencia.



(a)

$$\text{LVK: } v_x = v_f + R_1 i_1 \quad (\text{i})$$

$$v_x = R_2 i_c + v_3 \quad (\text{ii})$$

$$\text{LCK: } i_f = i_1 + i_c \quad (\text{iii})$$

$$\text{III: } i_c = k v_x \quad (\text{iv})$$

(las demás ya se usaron)

4 ecuaciones, 4 incógnitas

(b) Para calcular potencia entregada por la fuente controlada necesito i_c (o v_x) y v_3 .

En las ecuaciones elimino las corrientes

$$\text{iii) } i_f = i_1 + i_c = i_1 + k v_x \Rightarrow i_1 = i_f - k v_x$$

$$\text{en (i) } v_x = v_f + R_1 (i_f - k v_x) \Rightarrow \boxed{v_x = \frac{v_f + R_1 i_f}{1 + R_1 k}}$$

$$\Rightarrow \boxed{i_c = \frac{k(v_f + R_1 i_f)}{1 + R_1 k}}$$

JYE – 15 de abril de 2013

$$\begin{aligned} \text{en (ii) } v_3 &= v_x - R_2 i_c \\ &= (1 - k R_2) v_x = \frac{v_f + R_1 i_f}{1 + R_1 k} (1 - k R_2) \end{aligned}$$

$\Rightarrow$ Potencia ABSORBIDA por la fuente es

$$p(t) = v_3 \cdot i_c \quad (\text{pues están en ref. combinada})$$

$$= (1 - kR_2) v_x \cdot k v_x$$

$$= (1 - kR_2) k (v_x)^2$$

$$p(t) < 0 \quad (\text{para que sólo entregue})$$

$$\Leftrightarrow (1 - kR_2) k < 0$$

$$\left. \begin{array}{l} 1) \quad k > 0 \quad 1 - kR_2 < 0 \\ \quad \quad \quad k > \frac{1}{R_2} \end{array} \right\} \Rightarrow k > \frac{1}{R_2}$$

$$\text{o bien } 2) \quad k < 0 \quad 1 - kR_2 > 0 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \quad \quad \quad k < \frac{1}{R_2} \end{array} \right\} \Rightarrow k < 0$$

En ambos casos
la fuente sólo
entrega potencia.