

Nombre:

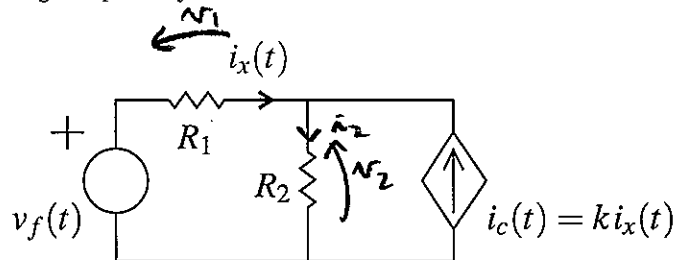
Solución

ELO102 – S1 2015 – Control #7 – 27 de abril de 2015

Responda SOLO UNO de los dos problemas propuestos. Indique claramente cuál responde.

Problema 7.1 Considere la red de la figura en que $v_f(t)$, R_1 , R_2 , k son datos.

- (a) Determine un sistema consistente de ecuaciones que permita analizar la red.
(b) Determine la potencia entregada por la fuente controlada.



(a) Definiendo variables como en la figura

$$\begin{array}{lcl} \text{LCK:} & v_f = v_1 + v_2 & \\ \text{LCK:} & i_x = i_2 - i_c & \\ \text{III:} & v_1 = R_1 i_x & \\ & v_2 = R_2 i_2 & \\ & i_c = k i_x & \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \text{in c gnitas:} \\ \{v_1, v_2, i_x, i_2, i_c\} \end{array} \right\}$$

(b) Eliminando los voltajes

$$\begin{aligned} v_f &= R_1 i_x + R_2 i_2 \Rightarrow v_f = (R_1 + R_2(k+1)) i_x \Rightarrow i_x = \frac{v_f}{R_1 + R_2(k+1)} \\ i_x &= i_2 - k i_x \Rightarrow i_2 = (k+1) i_x \end{aligned}$$

$$\text{Por tanto } i_c = k i_x = \frac{k v_f}{R_1 + R_2(k+1)}$$

$$v_2 = R_2 i_2 = R_2(k+1) i_x = \frac{R_2(k+1) v_f}{R_1 + R_2(k+1)}$$

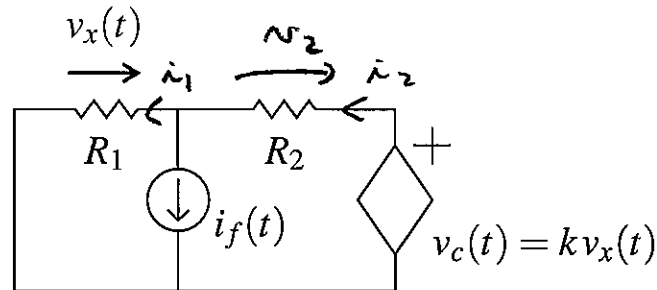
La potencia entregada por la

$$\text{fuente controlada es } p = v_2 \cdot i_c = \frac{k R_2(k+1) (v_f)^2}{(R_1 + (k+1) R_2)^2}$$

Problema 7.2 Considere la red de la figura en que $i_f(t)$, R_1 , R_2 , k son datos.

(a) Determine un sistema consistente de ecuaciones que permita analizar la red.

(b) Determine la potencia entregada por la fuente controlada.



a) Definiendo variables como en la figura

UVK: $v_c = v_x + v_2$

LCK: $i_1 + i_f = i_2$

III: $v_x = R_1 i_1$
 $v_2 = R_2 i_2$
 $v_c = k v_x$

incógnitas:

$\{v_x, v_2, v_c, i_1, i_2\}$

(b) Eliminando los voltajes

$$k v_x = v_x + R_2 i_2 \Rightarrow (k-1) R_1 i_1 - R_2 i_2 = 0$$

pero $i_1 = i_2 - i_f \Rightarrow (k-1) R_1 (i_2 - i_f) - R_2 i_2 = 0$

$$\Rightarrow i_2 = \frac{(k-1) R_1 i_f}{(k-1) R_1 - R_2}$$

$$v_c = k v_x = k R_1 i_1 = k R_1 (i_2 - i_f)$$

$$= \frac{k R_1 (k-1) R_1 i_f}{(k-1) R_1 - R_2} - k R_1 i_f$$

$\Rightarrow v_c = \frac{k R_1 R_2 i_f}{(k-1) R_1 - R_2} \Rightarrow$ Potencia entregada en

$$p = v_c i_2 = \frac{k R_2 (k-1) (R_1 i_f)^2}{((k-1) R_1 - R_2)^2}$$