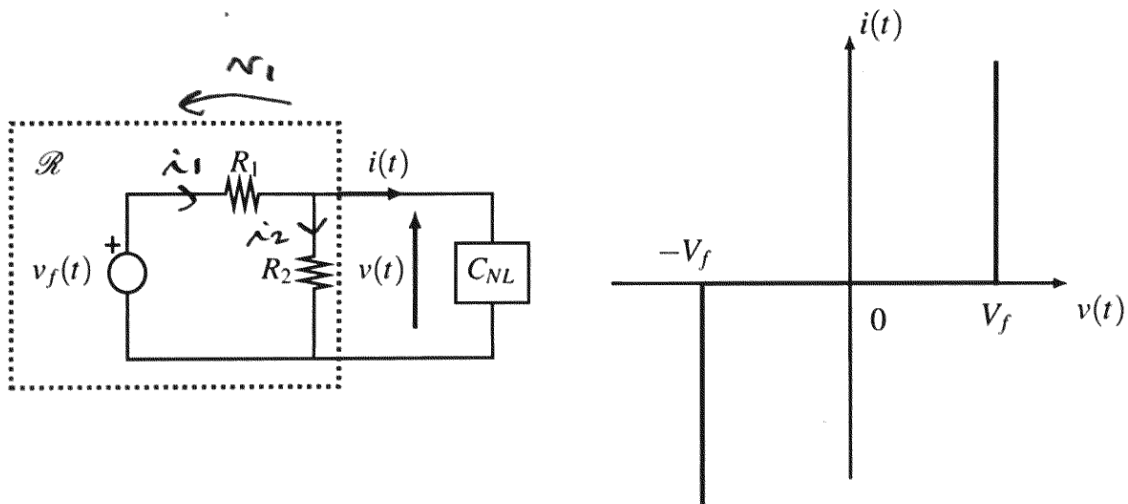


ELO102 - S1 2022 - Control #3

Problema 3.1 Considere la red eléctrica mostrada en la figura izquierda, en que la componente no lineal C_{NL} tiene la característica $i(t)$ Vs. $v(t)$ que se muestra en la figura derecha. Si la fuente de voltaje $v_f(t) = V_f > 0$ es constante:

(a) Determine y grafique la característica terminal de la red $\mathcal{R}$.

(b) Determine la potencia absorbida por C_{NL} .



(a) En primer lugar, definimos variables en la red. A continuación, planteamos ecuaciones de análisis:

LCK: $i_1 = i_2 + i$

LVK: $v_f = v_1 + v$

III o Ley de Ohm: $v_1 = R_1 i_1$
 $v = R_2 i_2$

(a lo que falta agregar la característica No lineal de C_{NL})
 Para obtener la característica terminal basta eliminar las señales i_1 , i_2 y v_1 de las ecuaciones anteriores:

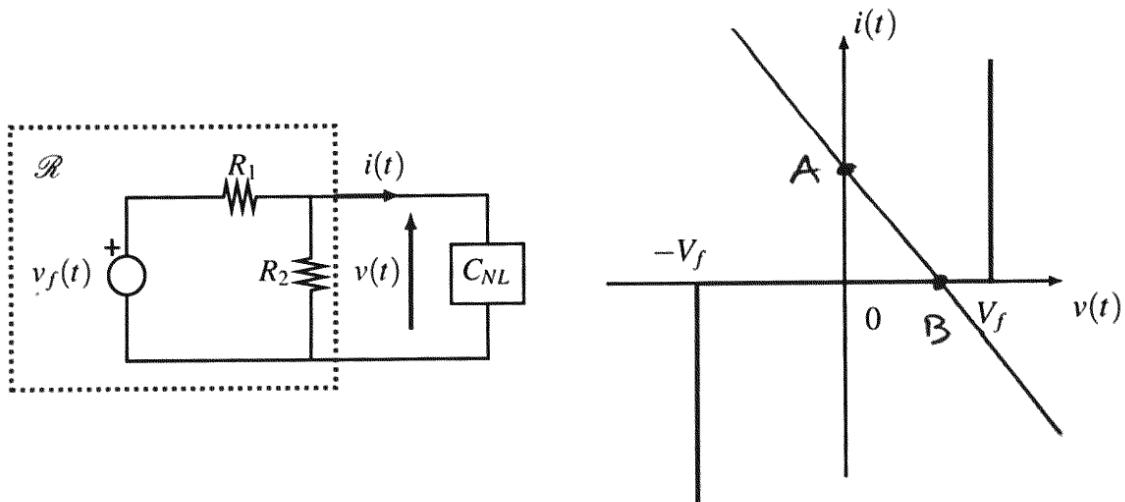
III en LCK: $\frac{v_1}{R_1} = \frac{v}{R_2} + i$ $\Rightarrow \frac{V_f - v}{R_1} = \frac{v}{R_2} + i$
 LVK: $v_1 = V_f - v$ $\Leftrightarrow i = -\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)v + \frac{V_f}{R_1}$

$\Leftrightarrow v = -\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} i + \frac{R_2}{R_1 + R_2} V_f$

ELO102 - S1 2022 - Control #3

Problema 3.1 Considere la red eléctrica mostrada en la figura izquierda, en que la componente no lineal C_{NL} tiene la característica $i(t)$ Vs. $v(t)$ que se muestra en la figura derecha. Si la fuente de voltaje $v_f(t) = V_f > 0$ es constante:

- (a) Determine y grafique la característica terminal de la red $\mathcal{R}$.
 (b) Determine la potencia absorbida por C_{NL} .



(b) La potencia absorbida por C_{NL} es $p(t) = v(t) \cdot i(t)$ pues están en referencia común.
 Para obtener $v(t)$ e $i(t)$ basta intersectar la característica terminal de $\mathcal{R}$ con la de la componente C_{NL} .

Para ello, por ejemplo, notemos que para $\mathcal{R}$

$$\text{Si } v = 0 \Rightarrow i = \frac{V_f}{R_1} > 0 \quad \textcircled{A}$$

$$\text{Si } i = 0 \Rightarrow v = \frac{R_2}{R_1 + R_2} V_f < V_f \quad \textcircled{B}$$

} en el gráfico

Por tanto, el intersección sucede en $i = 0$

$$v = \frac{R_2}{R_1 + R_2} V_f$$

$$\text{Finalmente } p = v \cdot i = 0$$

//