Nombre: Solución

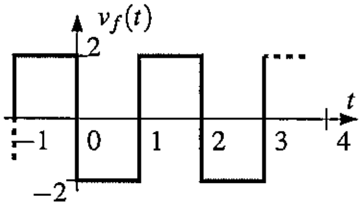
ELO102 – S1 2015 – Control #6 – 20 de abril de 2015

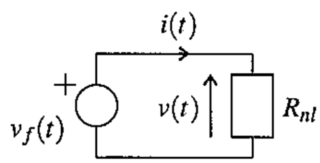
Responda SOLO UNO de los dos problemas propuestos. Indique claramente cuál responde.

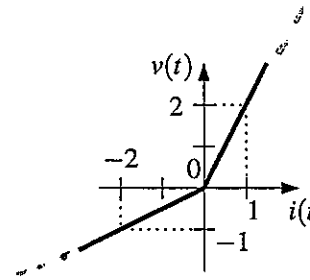
Problema 6.1 *Considere la red de la figura en que se grafica $v_f(t)$ en función del tiempo y la característica de la resistencia no-lineal R_{nl} en el plano voltaje/corriente.*

(a) *Haga un gráfico de la corriente $i(t)$ en función del tiempo.*

(b) *Determine la potencia promedio absorbida por R_{nl}.*







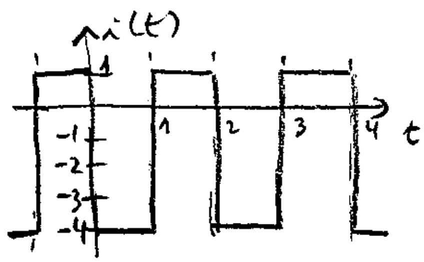
(a) Note que $v(t) = v_f(t)\ \forall t$

Por tanto, a partir de la característica v/i de R_{nl}

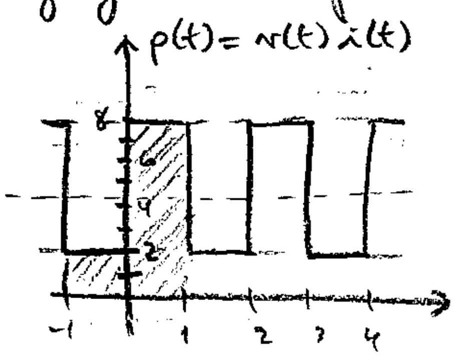
tenemos que, si $v_f(t) = 2 \Rightarrow i(t) = 1$ [A]

y si $v_f(t) = -2 \Rightarrow i(t) = -4$ [A]

→



(b) A partir del gráfico de $v_f(t) = v(t)$ y de $i(t)$ se obtiene el gráfico de la potencia INSTANTANEA absorbida por R_{nl}



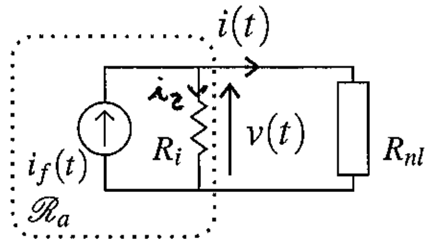
$$\bar{P} = \frac{1}{T}\int_0^T p(t)\,dt = 5 \text{ [W]}$$

(directo del gráfico)

Problema 6.2 *Considere la red de la figura en que* $i_f(t) = 4[A]$ *y* $R_i = 0{,}5[\Omega]$.

(a) *Determine la característica de la red* $\mathscr{R}_a$ *en el plano voltaje/corriente.*

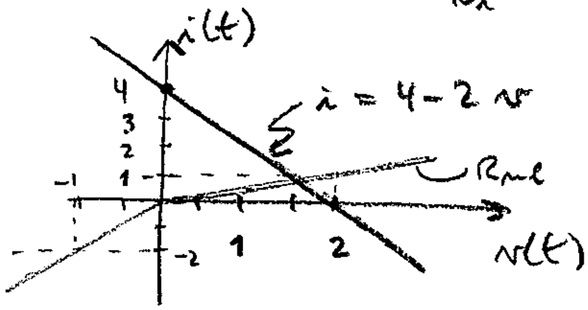
(b) *Si la resistencia no-lineal* R_{nl} *es como en el problema anterior, determine* $i(t)$, $v(t)$ *y la potencia absorbida por* R_{nl}.



(a) Para la red Ra: $i_f(t) = i_2 + i(t)$

$$v(t) = R_i\, i_2(t)$$

$$\Rightarrow \quad i(t) = i_f - \frac{1}{R_i} v(t) = 4 - 2v(t)$$



(b) La solución se puede encontrar gráficamente o analíticamente. Buscamos intersección entre característica v/i de Rnl con la de la red Ra. Es decir resolvemos

Ra: $i(t) = 4 - 2\,v(t)$

Rnl: $i(t) = \frac{1}{2} v(t)$ (en el I cuadrante)

$$\Rightarrow \quad 4 - 2v = \frac{1}{2} v$$

$$\Rightarrow \quad \boxed{v = \frac{8}{5} = 1{,}6[V]} \Rightarrow \boxed{i = \frac{1}{2} v = 0{,}8\ [A]}$$

$$\Rightarrow \quad p = v \cdot i = 1{,}28\ [W]$$