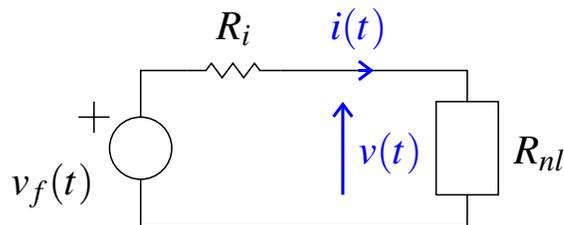


ELO102 – Teoría de Redes I – S1 2018  
Ayudantía #5: Semana del 23 de abril al 4 de mayo

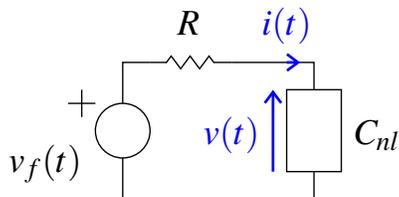
**Problema 5.1** En la red de la figura, la fuente de voltaje es constante,  $v_f(t) = 12 + 0,1 \cos(\omega t)$  [V],  $R_i = 2[\Omega]$ , y la resistencia no-lineal  $R_{nl}$  satisface

$$v(t) = \begin{cases} k i^2(t) & ; i(t) \geq 0 \\ -k i^2(t) & ; i(t) \leq 0 \end{cases}$$

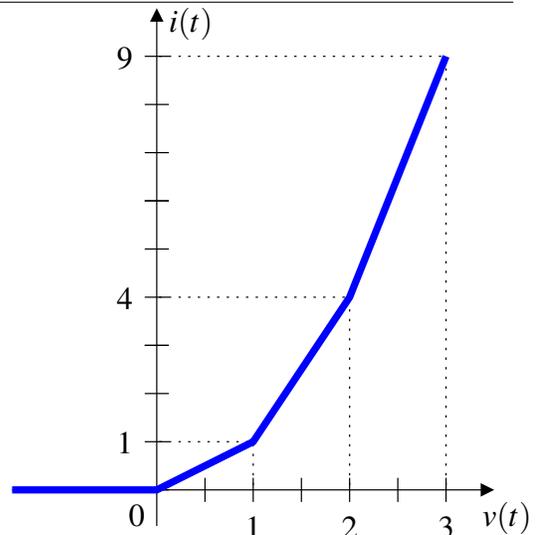
en que  $k = 2[V/A^2]$ . Determine (aproximadamente)  $v(t)$ .



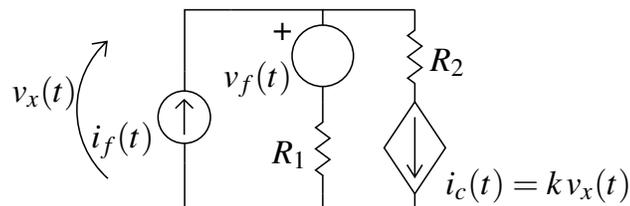
**Problema 5.2** En la red de la figura,  $R = 1/3[\Omega]$ ,  $v_f(t) = 2 + a \cos(t)$  [V] y la componente  $C_{nl}$  está definida por su característica en el plano  $v/i$ .



Determine el máximo valor de  $a > 0$  tal que la corriente  $i(t)$  aun sea **sinusoidal**.

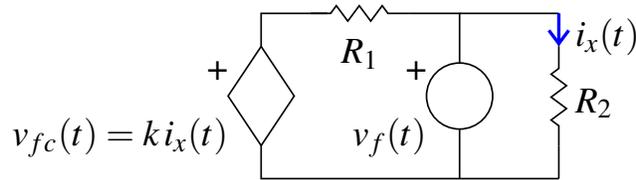


**Problema 5.3** En la red de la figura, los datos son  $v_f(t) = V_f$ ,  $i_f(t) = A \cos(\omega t)$ ,  $R_1$ ,  $R_2$  y  $k$ .



Aplique superposición para determinar el voltaje en la resistencia  $R_2$ . Note que las excitaciones externas son  $v_f(t)$  e  $i_f(t)$ .

**Problema 5.4 (10 puntos)** En la red de la figura los datos son  $R_1, R_2, v_f(t)$ . Determine condiciones sobre  $k > 0$  para que **ambas** fuentes entreguen potencia.



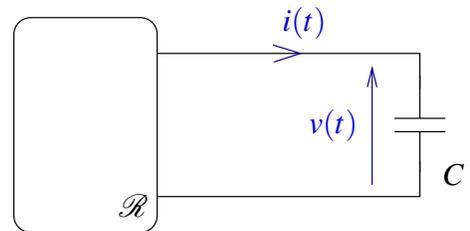
**Problema 5.5** Considere la red de la figura donde  $C = 0,2 \times 10^{-6} [F]$ .

1. Suponga que la corriente es

$$i(t) = \text{signo}(\text{sen}(2 \times 10^5 \pi t))$$

para  $t \geq 0$ . Se sabe además que  $v(0) = -3 [V]$ .

Haga un gráfico de la carga  $q(t)$ , del voltaje  $v(t)$  y de la energía instantánea  $E_C(t)$  almacenada en el condensador, para  $t \geq 0$ .



2. Repita si  $i(t) = 0,1 [mA]$ , constante  $\forall t \geq 0$ .

**Problema 5.6** Considere la red de la figura en que  $i_L(t) = I_o > 0$  y  $v_f(t) = r(t) - 2r(t - T) + r(t - 2T)$ , en que  $r(t)$  es la función rampa unitaria. Los datos son  $L, I_o, T$ .

1. Determine un sistema consistente de ecuaciones que permita analizar la red.
2. Determine la corriente  $i_L(t)$  para  $t \geq 0$ .
3. Determine el cambio de energía instantánea almacenada en el inductor entre  $t = 0$  y  $t \rightarrow \infty$ .
4. Haga un gráfico (cualitativamente correcto) en plano voltaje / corriente para el inductor.

