

# Certamen #1 – ELO102 – 1S 2014

TODAS LAS RESPUESTAS DEBEN ESTAR JUSTIFICADAS

Cuando no sea posible calcular manualmente, deje sus resultados expresados en la forma más simple posible. UNIDADES EN S.I.

**Problema 1.1 (10 puntos)** La respuesta  $r(t) = T\langle x_o, e(t) \rangle$  de un sistema está definida por las ecuaciones

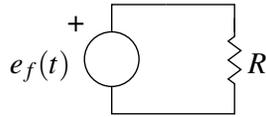
$$\frac{dx}{dt} = e(t) \quad ; x(0) = x_o$$

$$r(t) = x^2(t)$$

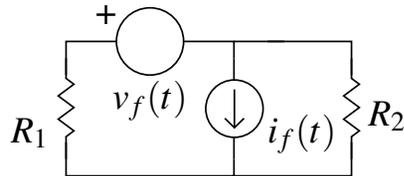
Determine si el sistema es lineal o no.

**Problema 1.2 (10 puntos)** En la red de la figura, la fuente entrega una señal de voltaje periódica, de período 50[ms], de valor medio 1[V], de valor efectivo 2[V] y de valor máximo 5[V]. Determine, si es posible,

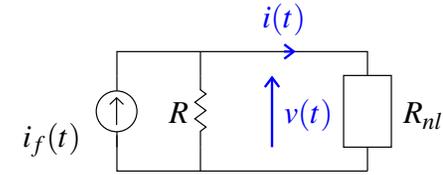
- La potencia promedio absorbida por la resistencia R
- La corriente promedio por la resistencia R



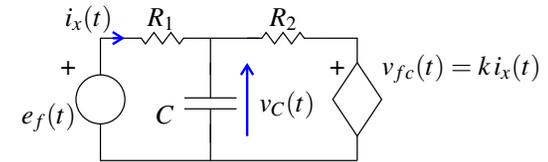
**Problema 1.3 (10 puntos)** En la red de la figura los datos son  $R_1 = 1[\Omega]$ ,  $R_2 = 2[\Omega]$ ,  $i_f(t) = \cos(t)[A]$  y  $v_f(t) = 3[V]$ . Determine la potencia instantánea entregada por la fuente de corriente.



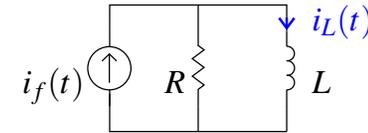
**Problema 1.4 (10 puntos)** En la red de la figura el modelo de la resistencia no-lineal  $R_{nl}$  es  $v(t) = K(e^{\beta i(t)} - 1)$ , en que  $\beta > 0$  y  $K > 0$ . La fuente de corriente es  $i_f(t) = a \cos(\omega t)$ , en que  $0 < a \ll 1$ . Determine una expresión aproximada para la corriente  $i(t)$ .



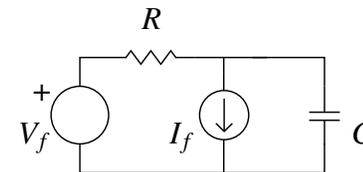
**Problema 1.5 (10 puntos)** En la red de la figura, los datos son  $e_f(t)$ ,  $i_f(t)$ ,  $R_1$ ,  $R_2$  y  $k$ . Plantee un sistema de ecuaciones consistente que permita analizar la red.



**Problema 1.6 (10 puntos)** En la red de la figura, los datos son  $i_L(0) = 0[mA]$ ,  $R = 1[k\Omega]$ ,  $L = 20[mH]$  y la fuente es  $i_f(t) = 50 \mu(t)[mA]$ . Determine la energía total absorbida por la resistencia en el intervalo  $[0, \infty)$ .



**Problema 1.7 (10 puntos)** En la red de la figura ambas fuentes son constantes. Los datos son  $R$ ,  $C$ ,  $V_f$ ,  $I_f$ . Determine el voltaje en el condensador en estado estacionario (es decir, cuando  $t \rightarrow \infty$ ).



**Problema 1.8 (10 puntos)** En la red de la figura los datos son  $L$ ,  $C$ ,  $i(0) = 0$ ,  $v(0) = V_o$ . Determine el valor efectivo de la corriente en el inductor.

