

Certamen #1 – ELO102 – S1 2018

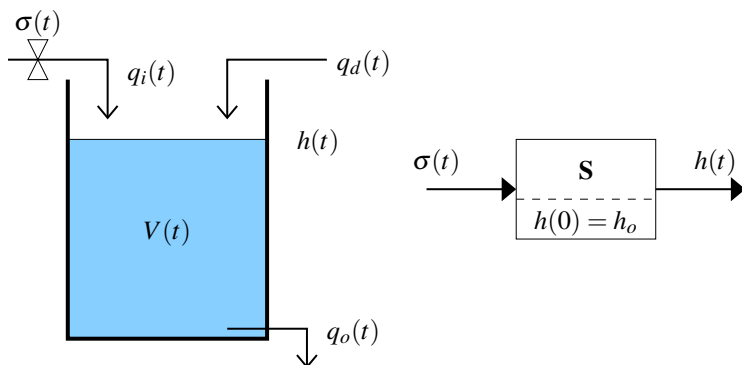
TODAS LAS RESPUESTAS DEBEN ESTAR JUSTIFICADAS

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

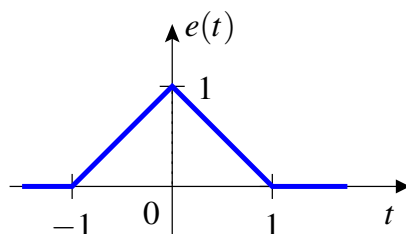
Problema 1.1 (10 puntos) Considere el estanque descrito en la Ayudantía #2 que se muestra en la figura. Este puede ser modelado por la ecuación diferencial

$$A \frac{dh(t)}{dt} = -k_o \sqrt{h(t)} + k_i \sigma(t) + q_d(t)$$

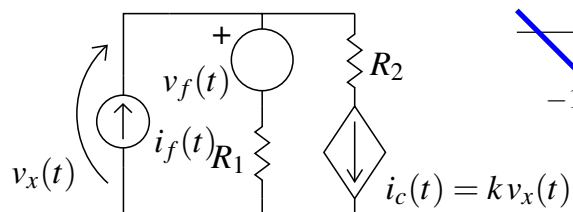
Considerando como excitación $\sigma(t)$ y como respuesta el nivel de agua $h(t)$, determine si el sistema es lineal, fundamentando claramente su respuesta.



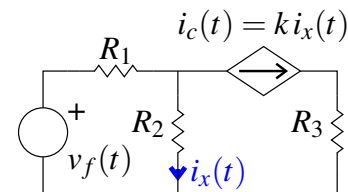
Problema 1.2 (10 puntos) La respuesta de un sistema lineal e invariante en el tiempo cuando la excitación es un escalón unitario (con condiciones iniciales cero) es $r(t) = e^{-4t} \mu(t)$. Grafique la respuesta del sistema cuando la excitación es como en la figura (con condiciones iniciales cero).



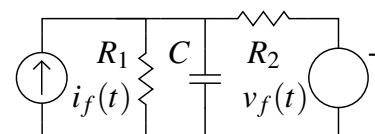
Problema 1.3 (10 puntos) En la red de la figura, determine un sistema de ecuaciones consistente que permita analizar la red.



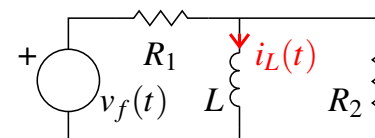
Problema 1.4 (10 puntos) En la red de la figura $R_1 = 1[\Omega]$, $R_2 = 2[\Omega]$, $R_3 = 3[\Omega]$, $v_f(t) = 12[V]$ y $k = 1$. Determine la potencia entregada por la fuente de corriente.



Problema 1.5 (10 puntos) En la red de la figura $v_f(t) = V_f$ e $i_f(t) = I_f$ son fuentes constantes. Determine el voltaje en el condensador después de mucho rato, es decir, $v_C(\infty)$.



Problema 1.6 (10 puntos) En la red de la figura $v_f(t) = V_f$ es una fuente constante y la condición inicial es $i_L(0) = 0$. Determine la corriente por el inductor $i_L(t)$ para $t \geq 0$.



Problema 1.7 (10 puntos) En la red, $R = 5$, $v_f(t)$ está dada por la figura izquierda y la componente C_{nl} tiene la característica dada por la figura derecha. Grafique la corriente $i(t)$.

