ELO102 – Teoría de Redes I – S1 2016
Ayudantía #2: Semana del 21 al 25 de marzo

Problema 2.1 *La respuesta de un sistema es*

$$r(t) = e^{-a(t-t_0)}x_{t_0} + \int_{t_0}^{t} e^{-a(t-\tau)}e(\tau)d\tau \qquad ; t \geq t_0$$

Demuestre que la respuesta anterior satisface la ecuación diferencial

$$\frac{d\,r(t)}{dt} + a\,r(t) = e(t)$$

con condición inicial $r(t_0) = x_{t_0}$.

Problema 2.2 *Considere el estanque de la figura en que*

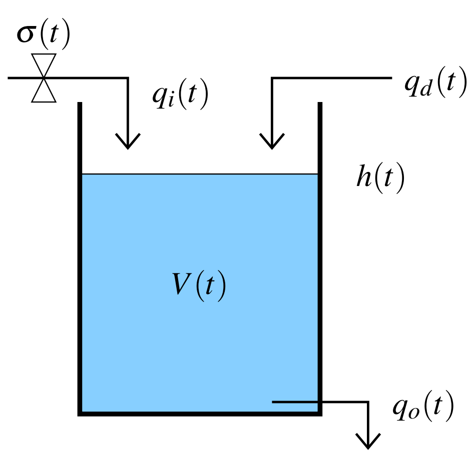
$V(t)$ *y* $h(t)$ *son, respectivamente, el volumen y nivel de líquido en el estanque (A es el área de la sección transversal),*

$q_i(t) = k_i\,\sigma(t)$ *es el caudal de entrada que depende de la apertura de la válvula* $0 \leq \sigma(t) \leq 1$,

$q_d(t)$ *es otro caudal que llega al estanque el cual no es posible manipular,*

$q_o(t) = k_o\sqrt{h(t)}$ *es el caudal de flujo libre en la base del estanque que depende del nivel* $h(t) \geq 0$

1. *Identifique claramente las señales del sistema, distinguiendo entre entradas y salidas.*
2. *Identifique claramente la(s) condición(es) inicial(es).*
3. *Determine la(s) ecuación(es) diferencial(es) que modela(n) el sistema.*
4. *Si* $q_d(t) = 0$, $\sigma(t) = 1$ *y* $h(0) = h_o$, *¿es posible determinar* $h(t)$ *para* $t > 0$*?*



Problema 2.3 *En la figura se muestra un sistema masa-resorte-roce. El roce viscoso se puede modelar como proporcional a la velocidad de desplazamiento de la masa.*

1. *Identifique claramente las señales del sistema, distinguiendo entre entradas y salidas.*
2. *Identifique claramente la(s) condición(es) inicial(es).*
3. *Determine la(s) ecuación(es) diferencial(es) que modela(n) el sistema.*