Nombre: Solución JYE – ~~15~~ 29 de marzo de 2019

ELO102 – S1 2019 – Control #2

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

Problema 2.1 *Considere un sistema lineal e invariante en el tiempo tal que*

$$T\langle x(0)=0;\mu(t)\rangle = K(1-e^{-t/\tau}) \qquad ;\ para\ t\geq 0$$
$$T\langle x(a)=K;\mu(t-a)\rangle = K \qquad ;\ para\ t\geq a$$

Determine $T\langle x(0)=-K;\delta(t)\rangle$ *para* $t\geq 0$.

- El sistema es lineal $\Rightarrow$ $T\langle x(0)=-K;\ \delta(t)\rangle$
  $= -K\,T\langle x(0)=1\ ;0\rangle + T\langle x(0)=0;\ \delta(t)\rangle$

- El sistema es lineal e invariante en t, por tanto
  si $T\langle x(0)=0\ ;\mu(t)\rangle = K(1-e^{-t/\tau}) \Rightarrow T\langle x(0)=0;\ \delta(t)\rangle = \frac{K}{\tau}e^{-t/\tau}$
  para $t\geq 0$

- El sistema es invariante en t, por tanto
  $T\langle x(a)=K;\mu(t-a)\rangle = K \Rightarrow T\langle x(0)=K\ ;\mu(t)\rangle = K$ para $t\geq 0$
  para $t\geq a$
  pero el sistema también es lineal, por tanto
  $$K\,T\langle x(0)=1;0\rangle + T\langle x(0)=0;\mu(t)\rangle = K$$
  $$\Rightarrow\ T\langle x(0)=1\ ;0\rangle + \frac{1}{K}\left(K(1-e^{-t/\tau})\right) = 1$$
  $$\Rightarrow\ T\langle x(0)=1;\ 0\rangle = e^{-t/\tau} \quad ;\ t\geq 0$$

- Finalmente,
  $$T\langle x(0)=-K\ ;\ \delta(t)\rangle = -K e^{-t/\tau} + \frac{K}{\tau}e^{-t/\tau} \quad ;\ t\geq 0$$

Problema 2.2 *La respuesta de un sistema está dada*

$$r(t) = T\langle x(t_o) = x_o; e(t)\rangle$$
$$= x_o + (t - t_o)\sqrt{e(t)} \qquad \text{para } t \geq t_o$$

Determine si el sistema es lineal y si es invariante en el tiempo.

- Note que $T\langle x(0)=0 \, ; \, 2e(t)\rangle = t\sqrt{2e(t)}$

pero $2T\langle x(0)=0 \, ; \, e(t)\rangle = 2t\sqrt{e(t)}$

es decir son distintos, por tanto el sistema NO es lineal

- Note que $T\langle x(t_0+T)=x_0 \, ; \, e(t-T)\rangle$

$$= x_0 + (t-(t_0+T))\sqrt{e(t-T)}$$

$$= x_0 + ((t-T)-t_0)\sqrt{e(t-T)}$$

$$= r(t-T) \qquad \text{para } t \geq t_0+T$$

es decir el sistema si es invariante en el tiempo.