UNIVERSIDAD
SERGIO ARBOLEDA

Teoría de sistema lineales

Taller 05: Sistemas LTI

Escuela de Ciencias exactas e Ingeniería

Profesor: Marco Teran

Nombre: ____________________________ **Fecha límite:** 13 de marzo

---

1. Determine si los siguientes sistemas, con entrada $x(t)$ y salida $y(t)$, son lineales:

(a) $y(t) = K\frac{\mathrm{d}x}{\mathrm{d}t}$

(b) $y(t) = e^{x(t)}$

(c) $y(t) = x(t-1)$

(d) $y(t) = |x(t)|$

2. Determine si los siguientes sistemas, con entrada $x(t)$ y $y(t)$ en la salida, son causales y/o estables:

(a) $y(t) = x(t+1) - x(t-1)$

(b) $y(t) = \int\limits_{-\infty}^{t} x(\tau)\,\mathrm{d}\tau$

(c) $y(t) = x(t)x(t-2)$

3. Determine si los siguientes sistemas, con $x(t)$ en la entrada y $y(t)$ en la salida, son: *i)* lineales e *ii)* invariantes con el tiempo. Escriba el procedimiento realizado.

(a) $y(t) = 2x(t-2)$

(b) $y(t) = x(2t)$

(c) $y(t) = x(t)\cos(\Omega_0 t)$

4. Considere un sistema de tiempo discreto con la relación de entrada salida:

$$y\left[n\right] = T\left\{x\left[n\right]\right\} = x^2\left[n\right]$$

Determinar y demostrar si el anterior sistema es:

(a) Lineal.

(b) Invariante en el tiempo.

5. Considere un sistema de tiempo continuo con la relación de entrada salida:

$$y\left(t\right) = T\left\{x\left(t\right)\right\} = \frac{1}{T}\int\limits_{t-\frac{T}{2}}^{t+\frac{T}{2}} x\left(\tau\right)\,\mathrm{d}\tau$$

Determinar y demostrar si el anterior sistema es:

(a) Lineal;

(b) Invariante en el tiempo.

6. Proponga un sistema continuo que satisfaga la condición de *homogeneidad*, mas no la condición de *aditividad*.