

Teoría de sistema lineales Sistemas LTI

Escuela de Ciencias exactas e Ingeniería
Código: LST2021I_TTQ05

Name: _____

Profesor: Marco Teran
Deadline: 15 de marzo

1. Determine si los siguientes sistemas, con entrada $x(t)$ y salida $y(t)$, son lineales:
 - (a) $y(t) = K \frac{dx}{dt}$
 - (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) $y(t) = \int_{-\infty}^t x(\tau) d\tau$
 - (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:

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

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:

$$y(t) = T\{x(t)\} = \frac{1}{T} \int_{t-\frac{T}{2}}^{t+\frac{T}{2}} x(\tau) d\tau$$

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*.