

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BUENOS AIRES

TEORÍA DE CIRCUITOS

TRABAJO PRÁCTICO DE LABORATORIO N°3

GIC, Gyrator, Amplificador de Instrumentación y Ecualizador

Grupo 6:

Paulo NAVARRO 57.775

Benjamín Carlos LIN 57.242

Nicolas Lorenzo MESTANZA 57.521

Facundo Nicolas MOLINA 60.526

German Carlos BERTACHINI 58.750

Responsables de la cátedra:

Daniel Andres JACOBY

Carlos BELAUSTEGUI GOITIA

Presentado: 14/10/2020

Corrección:

Ejercicio 1

d) $T[x(nT)] = 5nT x^2(nT)$

- Linealidad:

$$\begin{aligned} T[\alpha x_1(nT) + \beta x_2(nT)] &= 5nT(\alpha x_1(nT) + \beta x_2(nT))^2 \\ \alpha T[x_1(nT)] + \beta T[x_2(nT)] &= \alpha 5nT x_1^2(nT) + \beta 5nT x_2^2(nT) \\ \Rightarrow T[\alpha x_1(nT) + \beta x_2(nT)] &\neq \alpha T[x_1(nT)] + \beta T[x_2(nT)] \\ \therefore \text{No es lineal} \end{aligned}$$

- Invariancia en el Tiempo:

$$\begin{aligned} x(nT) &\xrightarrow{T[\cdot]} 5nT x^2(nT) \xrightarrow{T_k} 5(nT - kT) x^2(nT - kT) \\ x(nT) &\xrightarrow{T_k} x(nT - kT) \xrightarrow{T[\cdot]} 5nT x^2(nT - kT) \\ \therefore \text{No es tiempo invariante} \end{aligned}$$

- Causalidad:

$$\begin{aligned} T[x_1(nT)] &= 5n x_1^2(nT) \\ T[x_2(nT)] &= 5n x_2^2(nT) \\ x_1(nT) = x_2(nT) \forall n \leq k &\Rightarrow T[x_1(nT)] = T[x_2(nT)] \forall n \leq k \\ \therefore \text{Es causal} \end{aligned}$$

i) $T[x(nT)] = x(nT + T)e^{-nT}$

- Linealidad:

$$\begin{aligned} T[\alpha x_1(nT) + \beta x_2(nT)] &= (\alpha x_1(nT + T) + \beta x_2(nT + T)) e^{-nT} \\ &= \alpha \cdot [x_1(nT + T) e^{-nT}] + \beta \cdot [x_2(nT + T) e^{-nT}] = \alpha T[x_1(nT)] + \beta T[x_2(nT)] \\ \therefore \text{Es lineal} \end{aligned}$$

- Invariancia en el Tiempo:

$$\begin{aligned} x(nT) &\xrightarrow{T[\cdot]} x(nT + T) e^{-nT} \xrightarrow{T_k} x(nT - kT + T) e^{-(nT - kT)} \\ x(nT) &\xrightarrow{T_k} x(nT - kT) \xrightarrow{T[\cdot]} x(nT - kT + T) e^{-nT} \\ \therefore \text{No es tiempo invariante} \end{aligned}$$

- Causalidad:

$$\begin{aligned} T[x_1(nT)] &= x_1(nT + T) e^{-nT} \\ T[x_2(nT)] &= x_2(nT + T) e^{-nT} \\ x_1(m) \neq x_2(m) \forall m > k &\Rightarrow T[x_1(nT)] \neq T[x_2(nT)] \text{ si } n > k - 1 \\ \therefore \text{No es causal} \end{aligned}$$

k) $T[x(n)] = x(Mn)$

- Linealidad:

$$\begin{aligned} T[\alpha x_1(n) + \beta x_2(n)] &= \alpha x_1(Mn) + \beta x_2(Mn) \\ &= \alpha [x_1(Mn)] + \beta [x_2(Mn)] = \alpha T[x_1(n)] + \beta T[x_2(n)] \\ &\therefore \text{Es lineal} \end{aligned}$$

- Invariancia en el Tiempo:

$$\begin{aligned} x(n) &\xrightarrow{T[\cdot]} x(Mn) \xrightarrow{T_k} x(Mn - kM) \\ x(n) &\xrightarrow{T_k} x(n - k) \xrightarrow{T[\cdot]} x(M(n - k)) = x(Mn - kM) \\ &\therefore \text{Es tiempo invariante} \end{aligned}$$

- Causalidad:

$$\begin{aligned} T[x_1(n)] &= x_1(Mn) \\ T[x_2(n)] &= x_2(Mn) \\ x_1(n) = x_2(n) \forall n \leq k &\Rightarrow T[x_1(n)] = T[x_2(n)] \forall n \leq k \\ &\therefore \text{Es causal} \end{aligned}$$