

Introducción al Procesamiento de Señales - Curso 2021

Primera Evaluación - 21/10/21 - Duración: 3 hs

1. Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas **justificando** su respuesta.
 - a) La señal $x(t) = \sin(4\pi t) + \cos^2(6\pi t)$ es periódica con período fundamental $T = 1$.
 - b) La señal $y(t) = 3 \sin(2\pi t) \Pi\left(\frac{t-2}{4}\right)$ es una señal de energía y $E_y = 36$.
 - c) El sistema cuya salida es $y(t)$ y tiene la ecuación entrada-salida $y(t) = x(t) \cos(2\pi 100t)$ es lineal e invariante en el tiempo.
 - d) Dada la SVIC $x(t) = \text{sinc}(t)$, entonces la convolución $y(t) = \{x * x\}(t)$ resulta $y(t) = x^2(t)$.
 - e) La señal $z(t) = \Pi\left(\frac{t-1}{2}\right)$ se convoluciona con la señal $h(t) = 5 \uparrow\uparrow\uparrow(t/5)$ obteniéndose $y(t)$. La señal $y(t)$ es una señal de potencia y la misma vale $P_y = 2$.
2. Sea el sistema descrito por $y(t) = x(t) \Pi(t/3)$
 - a) Determine si el sistema: i) tiene memoria; ii) es causal; iii) es lineal; iv) es estable y v) es invariante en el tiempo.
 - b) Si la entrada al sistema es $x(t) = 5 \cos(30\pi t)$, obtenga los espectros de x e y , $X(f)$ e $Y(f)$.
 - c) Grafique esquemáticamente $X(f)$ e $Y(f)$. Indique claramente valores representativos de las señales en los ejes.
3. Considere un sistema SLIT con respuesta impulsional $h(t) = e^{-4t}u(t)$.
 - a) Determine si el sistema es causal y estable. Justifique.
 - b) Obtenga la respuesta en frecuencia del sistema $H(f)$.
 - c) Obtenga la respuesta del sistema a la entrada $x_1(t) = 2\Pi\left(\frac{t-1}{2}\right)$. Grafique esquemáticamente $x(t)$.
 - d) Obtenga la respuesta del sistema a la entrada $x_2(t) = -2 + 7 \cos(4t)$.
 - e) Suponga que la entrada $x_3(t)$ es una onda cuadrada de período $T = 2$, ciclo de trabajo 50% y valores de amplitud que cambian entre 3 y 0. Halle los coeficientes de Fourier de la salida que se obtiene al aplicar esta entrada al sistema dado.
 - f) Encuentre la ecuación diferencial que describe el comportamiento del sistema. Usando diagramas de bloques realice una implementación del sistema.
4. Considere un SLID con respuesta impulsional $h[n] = \left(\frac{1}{3}\right)^n u[n+1]$.
 - a) Determine si el sistema: i) tiene memoria; ii) es causal; iii) es estable.
 - b) Obtenga la respuesta a $x_1[n] = -3\Pi_5[n-2]$. Grafique esquemáticamente.
 - c) Obtenga la respuesta a $x_2[n] = 0,5u[n-2]$. Grafique esquemáticamente.