

Señales y Sistemas - Práctico N° 3 - A (2024)
Serie de Fourier continua:

Problema N° 1. Determine el espectro (coeficientes espectrales) de:

- a) un pulso rectangular periódico definido por $p(t) = 1$ en $|t| < 1/2$, siendo el periodo $T = 3/2$.
- b) un pulso periódico (periodo $T = 20$) definido por $p(t) = 1$ si $0 < t < 10$ y $p(t) = -1$ si $-10 < t < 0$. Verifique el resultado y realice la gráfica de los coeficientes espectrales utilizando «Fourier Series Demo» de Matlab.
- c) la señal rampa periódica definida por $x(t) = t/8$ para $-8 < t < 8$, siendo el periodo $T = 16$. Verifique el resultado y realice la gráfica de los coeficientes espectrales utilizando «Fourier Series Demo» de Matlab.

Problema N° 2. Utilice «Fourier Series Demo» de Matlab para analizar las series de las señales coseno y seno rectificadas en onda completa y en media onda, en todos los casos considere que el periodo de la señal es $T = 15$.

Problema N° 3. Una señal periódica continua $x(t)$ es real y posee coeficientes espectrales no nulos para $k = 1, -1, 3$ y -3 . Siendo $a_1 = 2$, $a_3 = 4j$, determine la serie de Fourier de la señal en su forma de expansión en exponenciales complejas y en su forma trigonométrica.

Problema N° 4. Encuentre la expresión de la serie de Fourier para un tren de impulsos periódico de periodo T_0 . Represente el espectro de la señal.

Problema N° 5. Determine la representación en serie de Fourier de la señal periódica, de periodo $T = 2$, definida en un período por $x(t) = \delta(t) - 2\delta(t - 1)$.

Problema N° 6. Encuentre y realice un esquema de la Función Respuesta en Frecuencia de los siguientes sistemas:

- a) Un circuito RC serie en donde $y(t)$ es la tensión en el capacitor y $x(t)$ es la tensión en la fuente.
- b) Sistema descrito por $h(t) = 2e^{-3t}u(t)$.
- c) Sistema promediador continuo causal, con intervalo de promediación $T = 2$ s.

Problema N° 7. Utilizando métodos en el dominio de la frecuencia, encuentre la salida del sistema LTI cuya respuesta al impulso es $h(t) = 2e^{-3t}u(t)$, a una señal periódica real de periodo $T = 2$ s. y de coeficientes espectrales $a_0 = 1$, $a_1 = 1/4$, $a_2 = 1/2$ y $a_k = 0$ para $k > 2$.

Problema N° 8. Considere el sistema LTI cuya Respuesta en Frecuencia es

$$H(j\omega) = \frac{1}{2 + j\omega}$$

Represente con Matlab la Respuesta en Frecuencia. Utilizando métodos del dominio de la frecuencia, encuentre la respuesta de este sistema a la señal $x(t) = 3\cos(5\pi t + \pi/4) + 2\sin(8\pi t)$.

Problema N° 9. Considere el sistema LTI cuya Respuesta en Frecuencia es

$$H(j\omega) = \begin{cases} 1 & |\omega| < 3 \\ 0 & |\omega| > 3 \end{cases}$$

Represente la Respuesta en Frecuencia. Utilizando métodos del dominio de la frecuencia, encuentre la respuesta de este sistema a la señal $x(t) = \cos(2t) + \sin(4t)$.

Problema N° 10. Encuentre la expresión general de la salida de un sistema con respuesta al impulso real a una señal cosenoidal y a una señal senoidal.