

Teoría de sistema lineales

Series de Fourier de tiempo continuo

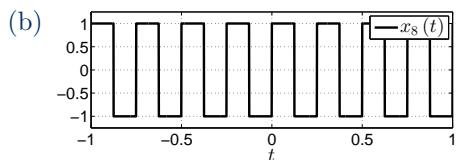
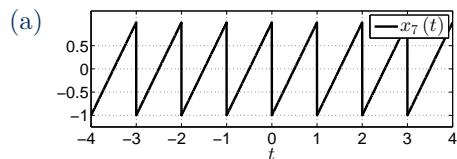
Escuela de Ciencias exactas e Ingeniería
Código: LST2021I_TTQ09

Name: _____

Profesor: Marco Teran
Deadline: 28 de abril

1. Determinar la representación de la Serie de Fourier de tiempo continuo (**CTFS**) en la forma exponencial compleja para los puntos pares y la trigonométrica para los puntos impares de cada una de las siguientes señales.

- Expresar los coeficientes de Fourier en función de k
- Dibujar $|c_k|$ y Φ_k , y a_k y b_k , dependiendo del punto.
- Para los puntos del m al r tomar $A = 5$, $\tau = 2$ y $T = 8$.



(c) $x_9(t) = \frac{1}{4} \cos(2t + 4\pi)$.

(d) $x_{10}(t) = 4 + \frac{1}{2} \sin(6t)$.

- (e) La señal periódica para todo t definida por $x(t) = t$ entre $[-2, 2]$ (Repetir este segmento en todo t , se observa una señal diente de sierra, aplicar mismo método a los demás ejercicios).

- (f) La señal periódica para todo t definida por $x_{11}(t) = |t|$ entre $[-2, 2]$.

- (g) La señal periódica para todo t definida por $x_{12}(t) = t^2$ entre $[-3, 3]$.

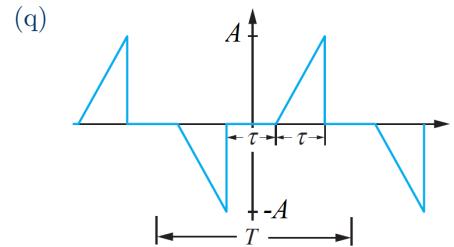
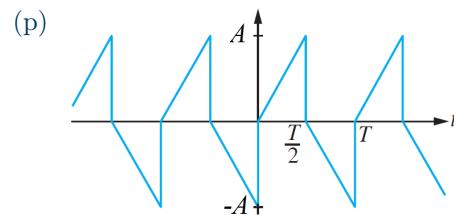
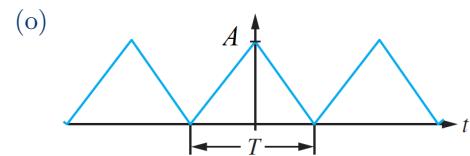
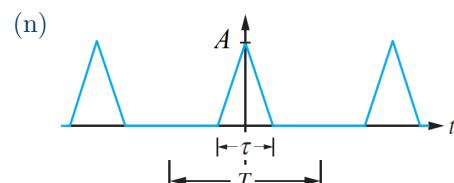
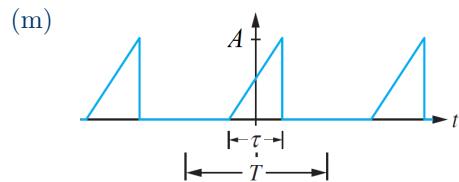
- (h) La señal periódica para todo t definida por $x_{13}(t) = \begin{cases} \frac{2}{\pi} \left(\frac{\pi}{2} + t\right), & \text{si } -\pi \leq t < 0 \\ \frac{2}{\pi} \left(\frac{\pi}{2} - t\right), & \text{si } 0 \leq t \leq \pi \end{cases}$

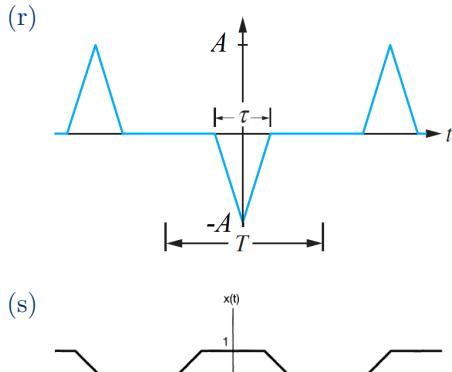
(i) $s(t) = |3 \sin\left(\frac{6\pi}{15}t\right)|$.

(j) $p(t) = |5 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)|$.

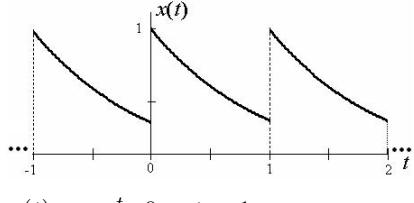
(k) $x(t) = 1 + \cos(2\pi t) - \sin(6\pi t)$.

(l) $r(t) = \frac{\sin(2t+\pi)}{\sin(t)}$.



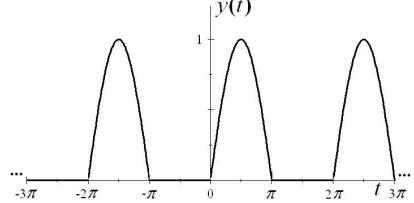


2. Usando la serie exponencial de Fourier represente la señal $x(t) = u(t+1) - u(t-1)$ sobre el intervalo de tiempo $[-2, 2]$.
3. Usando la serie exponencial de Fourier represente la señal periódica



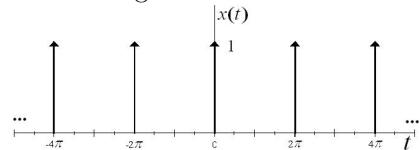
$$x(t) = e^{-t}, \quad 0 < t < 1$$

4. Usando la serie trigonométrica de Fourier, represente la señal de salida de un rectificador de media onda ($y(t)$) en la siguiente figura), si la señal de entrada es $x(t) = \sin(\pi t)$.



$$x(t) = \sin(t), \quad 0 < t < \pi$$

5. Obtenga la serie exponencial de Fourier de la secuencia de impulsos de peso unitario, que se ilustra en la figura.



6. Exprese la señal $x(t) = \frac{1}{2} + \sin^2 t - \cos^2 t + 2 \sin t + 3 \cos(3t)$ como una serie exponencial de Fourier e identifique los coeficientes complejos de Fourier.
7. Demuestre que si $x(t)$ es real entonces $|c_k|$ es una señal par y $\angle c_k$ es una señal impar.
8. Demuestre el teorema de Parseval para la serie exponencial.
9. Suponga que un señal periódica tiene coeficientes de la serie exponencial de Fourier dados por $c_k = 0.5^{|k|}$. Encuentre la potencia promedio de la señal.
10. Usando la serie trigonométrica de Fourier represente la señal de salida de un rectificador de onda completa ($y(t)$) en la Figura), si la entrada es $x(t) = \sin(\pi t)$.

