

Instituto Politécnico Nacional
Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas

Análisis de Señales Y Sistemas
Examen Unidad I: Solución de ejercicios

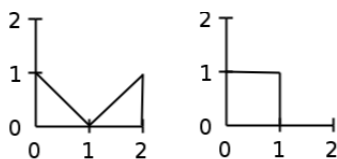
Septiembre de 2011

Nombre: _____ Grupo: _____

Instrucciones

- a) resuelva todos los problemas
- b) debe justificar sus resultados (mostrar el procedimiento)
- c) escribir las soluciones de manera ordenada y clara
- d) se prohíbe copiar
- e) estudiantes que falten al inciso b) y c), el problema respectivo será anulado, alumnos que falten al inciso d), el examen será anulado y se le reportará con las autoridades competentes

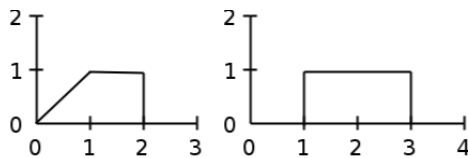
1. Realiza la convolución de las siguientes señales



2. Encuentra la respuesta a estado-cero para el siguiente sistema si la señal de entrada es $f(t) = e^{-3t}u(t)$

$$\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 7 \frac{dy(t)}{dt} + 10y(t) = 2 \frac{df(t)}{dt} + 3f(t)$$

3. Realiza la convolución de las siguientes señales



4. Encuentra la respuesta completa del sistema representado por

$$\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 2 \frac{dy(t)}{dt} + y(t) = f(t)$$

cuando $f(t) = u(t)$, $y(0^-) = 1$, $y'(0^-) = 2$ e identifica las componentes de la respuesta estado-cero y entrada-cero, cual es la respuesta natural de sistema?, cual es la respuesta forzada del sistema?, podríamos encontrar $y(0^+)$, $y'(0^+)$ a partir de la solución?

5. La correlación-cruzada entre dos señales $x(t)$ y $y(t)$ es definida como

$$r_{xy}(t) = \int_{-\infty}^{\infty} x(\tau)y(\tau - t)d\tau$$

Esta integral es el área del producto de $x(t)$ y una versión trasladada de $y(t)$. Note que la variable independiente $\tau - t$ es el negativo de la que se encuentra en la definición de convolución. La auto-correlación r_{xx} , de una señal $x(t)$ se obtiene reemplazando $y(t)$ con $x(t)$

- a) Demuestre que $r_{xy}(t) = x(t) * y(-t)$
- b) Escriba paso por paso el procedimiento para evaluar la correlación-cruzada de las siguientes señales

$$x(t) = u(t - 1) - u(t - 2)$$
$$y(t) = u(t) - u(t - 1)$$

6. Un sistema LTI tiene respuesta al impulso $h(t)$ mostrada en la Figura. determine la salida del sistema si

- a) $x(t) = 2\delta(t + 2) + \delta(t - 2)$
- b) $x(t) = \sum_{p=0}^{\infty} (-1)^p \delta(t - 2p)$

