

AA502 – Teoría de Sistemas y Señales

Tercera Evaluación Parcial – 27/06/98

Problema 1: La respuesta al impulso de un sistema lineal estacionario es

$$h(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^n m(n).$$

a. Determine el espectro $Y(\omega)$ de la respuesta del sistema a la señal de entrada

$$u(n) = \left(\frac{1}{5}\right)^n m(n).$$

Indique el tipo de convergencia (en **media cuadrática** o **uniforme punto a punto**) de la transformada de Fourier (en tiempo discreto) $U(\omega)$ de la señal de entrada.

- b. Determine y grafique aproximadamente el espectro de densidad de energía de las señales de entrada $u(n)$ y de salida $y(n)$, para la señal de entrada especificada en el apartado a.
- c. Calcule la energía de la señal de entrada e indique cómo calcularía la energía de la señal de salida.

Problema 2:

a. Determine la respuesta al impulso unitario del sistema caracterizado por la ecuación en diferencias

$$y(n] = y(n - 1) - 0.5y(n - 2) + u(n) + u(n - 1).$$

- b. Indique si el sistema es causal, anticausal o no causal. Justifique su respuesta.
- c. Indique si el sistema es estable o inestable. Justifique su respuesta.
- d. Calcule la respuesta del sistema a un escalón unitario de entrada, bajo las siguientes condiciones iniciales

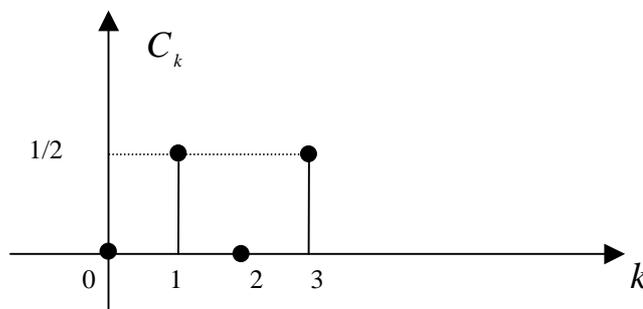
$$y(-1) = 1 ; \quad y(-2) = 0$$

e. Calcule el valor de $y(n)$, para $n \rightarrow \infty$, para el caso del apartado d.

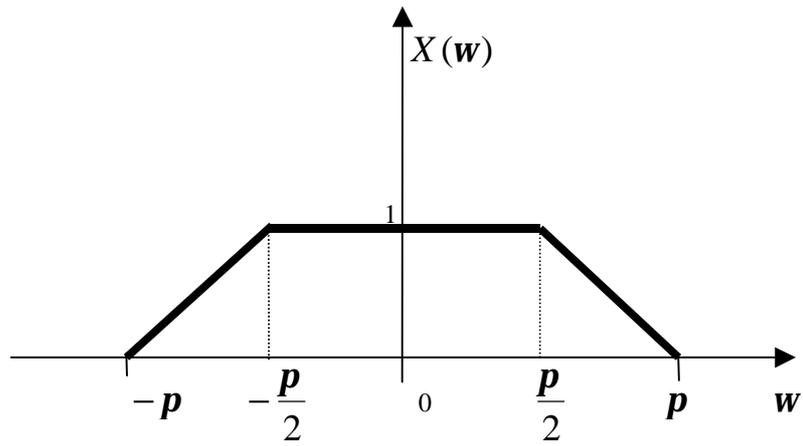
Problema 3:

En todos los casos determine la señal cuyo espectro se representa, y la energía o potencia de la señal según corresponda en cada caso.

a.



b.



Problema 4:

La señal $x(n)$ tiene un espectro como el representado en el apartado **b.** del **Problema 3.** Determine y grafique los espectros de las siguientes señales

a. $x_1(n) = x(n) \cos\left(\frac{p}{2}n\right)$

b. $x_2(n) = 2nx(n)$