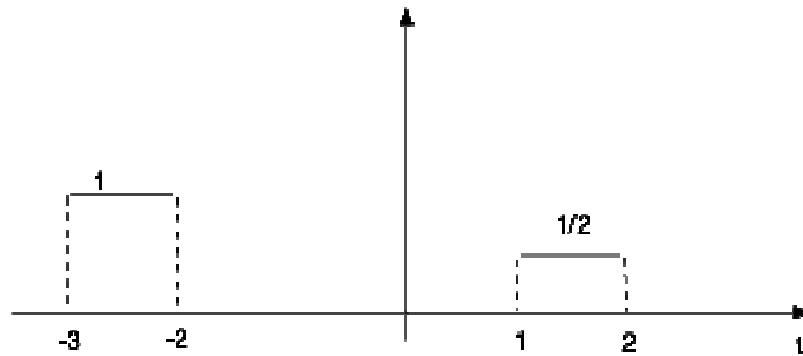


Examen de Señales y Sistemas

15 de Enero de 2013

1. (a) Sea la siguiente señal:



Calcular su transformada de Fourier.

(b) Considerando el siguiente sistema:

$$H(s) = \frac{s+10}{s^2+2s+100}$$

Obtener la respuesta ante entrada escalón, por medio de la transformada de Laplace. Observando la función de transferencia, ¿Es posible predecir la respuesta del sistema? Razona tu respuesta.

2. Considerar una señal definida por $x(t) = A \sin(2t) + B \cos(10t) + C \sin(50t)$.

- (a) ¿Se trata de una señal periódica? En caso afirmativo calcular el periodo de dicha señal.
- (b) Calcular la potencia total de la señal y su espectro de potencia. Hacer el gráfico de dicho espectro.
- (c) Calcular el espectro de fase de la señal y representarlo gráficamente.
- (d) Suponer que $x(t)$ es la señal de entrada a un sistema cuya función de transferencia es

$$H(s) = \frac{s+10}{s^2+2s+100} . \text{ Obtener la señal de salida } y(t) \text{ del sistema.}$$

- (e) Calcular la potencia total de la señal $y(t)$ y su espectro de potencia. Hacer el gráfico de dicho espectro.
- (f) Calcular el espectro de fase de la señal $y(t)$ y representarlo gráficamente.
- (g) Relaciona los resultados obtenidos para los espectros de potencia y de fase de las señales $x(t)$ e $y(t)$ con la respuesta en frecuencia del sistema.

3. Supongamos que se muestrea la señal $x(t) = A \sin(10t) + B \cos(20t)$ con un periodo de muestreo $T_s = \pi/15$ segundos. Si posteriormente se usa un filtro ideal pasa-bajo para reconstruir la señal a partir de dichas muestras, ¿qué señal se reconstruye? A la vista del resultado obtenido, ¿se podría mejorar de alguna forma el proceso de reconstrucción de la señal? En caso afirmativo, ¿qué habría que hacer? Razonar las respuestas a las dos últimas cuestiones.