

Segundo Parcial Señales y Sistemas I
Segundo semestre 2010
Grupos 2 8

1. Halle la señal $x[n]$ cuyo espectro es $X(e^{j\omega}) = \cos^2(\omega)$, aplicando propiedades de la transformada de Fourier para tiempo discreto.
2. Para un LIT discreto, la salida para la entrada:

$$x(t) = e^{-t}u(t)$$

es

$$y(t) = e^{-2t}u(t) + e^{-3t}u(t)$$

halle la respuesta impulso y la respuesta en frecuencia del sistema

3. Sea

$$x(t) = \begin{cases} t & 0 \leq t \leq 1 \\ 2-t & 1 \leq t \leq 2 \end{cases}$$

Periódica con período 2 y coeficientes de Fourier a_k .

- a. Halle el valor de a_0
 - b. Halle la serie de Fourier de $x'(t)$
 - c. Halle los coeficientes de Fourier de $x(t)$
4. Sea $x[n]$ una señal periódica, con período N y coeficientes de Fourier a_k . Hallar los coeficientes de Fourier de:

a. $x[n] + x\left[n + \frac{N}{2}\right]$ para N par, cual es el período de esta señal?

b. $x^*[-n]$

c. $(-1)^n x[n]$, N impar

d. $(-1)^n x[n]$, N par

e. $x[n] + x\left[n - \frac{N}{2}\right]$ para N par

Segundo Parcial Señales y Sistemas I
Segundo semestre 2010
Grupos 2 8

1. Sea la señal $x(t) = a(t)\cos(\omega_0 t)$, donde $A(j\omega) = 0$ para $|\omega| > \omega_0/2$. La señal $x(t)$ se define a partir de $y(t)$ como $Y(j\omega) = X(j\omega)u(\omega)$, donde $u(\omega)$ es la función escalón unitario. Hallar la función $y(t)$ en función de
 - a. $x(t)$
 - b. $a(t)$.

2. Para un LIT discreto, la salida para la entrada:

$$x[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n] - \frac{1}{4} \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} u[n-1]$$

es

$$y[n] = \left(\frac{1}{3}\right)^n u[n]$$

halle la respuesta impulso y la respuesta en frecuencia del sistema

3. Sea una señal $x[n]$ periódica con período N y coeficientes de Fourier a_k . Halle los coeficientes de Fourier b_k de la señal $y[n] = |x[n]|^2$. Suponga que los a_k son reales, son los b_k reales?
4. Sea $x(t)$ una señal periódica, con período T y coeficientes de Fourier a_k . Hallar los coeficientes de Fourier de:
 - a. $x(t-t_0) + x(t+t_0)$
 - b. La parte par de $x(t)$
 - c. La parte real de $x(t)$
 - d. $\frac{d^2 x(t)}{dt^2}$
 - e. $x(3t-1)$, cual es el período de esta señal?