

Taller Segundo Parcial Señales y Sistemas I
Primer semestre 2011
Grupos 2, 6, 8

1. Serie de Fourier para Señales Continuas:

- 1.1. Sea $x_1(t)$ una señal periódica continua con frecuencia fundamental ω_1 y coeficientes de Fourier a_k . Defina:

$$x_2(t) = x_1(1-t) + x_1(t-1)$$

Cual es la frecuencia fundamental de x_2 ? Cuales son los coeficientes de la serie de Fourier de x_2 ?

- 1.2. Hallar los coeficientes de la serie de Fourier de la señal $x(t) = \sin(t)$.

- 1.3. Se conoce la siguiente información acerca de la señal $x(t)$:

- Es real e impar
- Es periódica con período 2
- Tiene coeficientes de Fourier a_k
- $a_k = 0$ para $|k| > 1$
- $\frac{1}{2} \int_0^2 |x(t)|^2 dt = 1$.

Hallar una señal $x(t)$ que satisfaga estas condiciones.

2. Serie de Fourier para Señales Discretas

- 2.1. Dada la señal $x[n] = A \cos(Bn + C)$ que satisface:

- Tiene un período $N=10$
- Tiene coeficientes de Fourier a_k .
- $a_{11} = 5$
- $\frac{1}{10} \sum_{n=0}^9 |x[n]|^2 = 50$

Hallar los valores de A, B, C.

- 2.2. Calcule la serie de Fourier de la señal: $x[n] = A(2M+1-|n|)$ para $|n| \leq M$, periódica con período $2M$.

- 2.3. Hallar la señal $x[n]$ de período 8 cuyos coeficientes de Fourier están dados por:

$$c_k = \cos\left(\frac{k\pi}{4}\right) + \sin\left(3\frac{k\pi}{4}\right)$$

3. Transformada de Fourier para Señales Continuas.

- 3.1. Dado que:

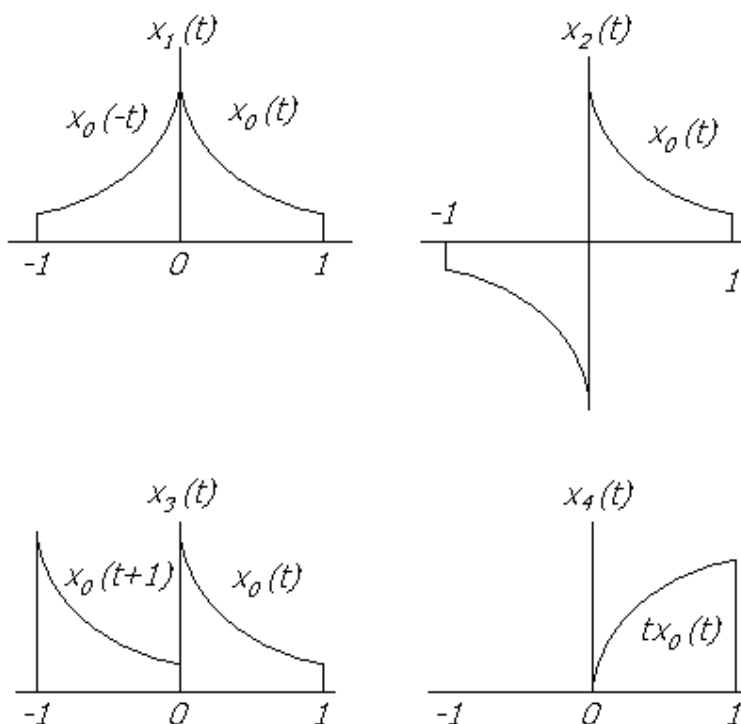
- $y(t) = x(t) * h(t)$
- $g(t) = x(3t) * h(3t)$

Use propiedades de la transformada de Fourier para demostrar que $g(t) = Ay(Bt)$ y halle los valores de A y B .

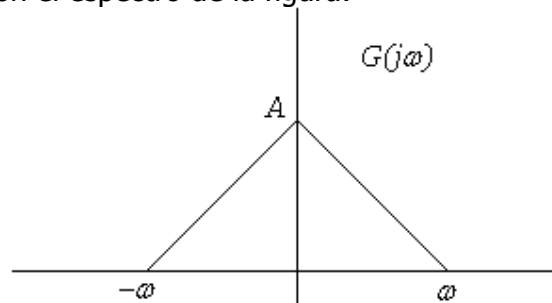
3.2. Dada la señal:

$$x_0(t) = \begin{cases} e^{-t} & 0 \leq t \leq 1 \\ 0 & \text{otros valores} \end{cases}$$

Halle las transformadas de Fourier de:



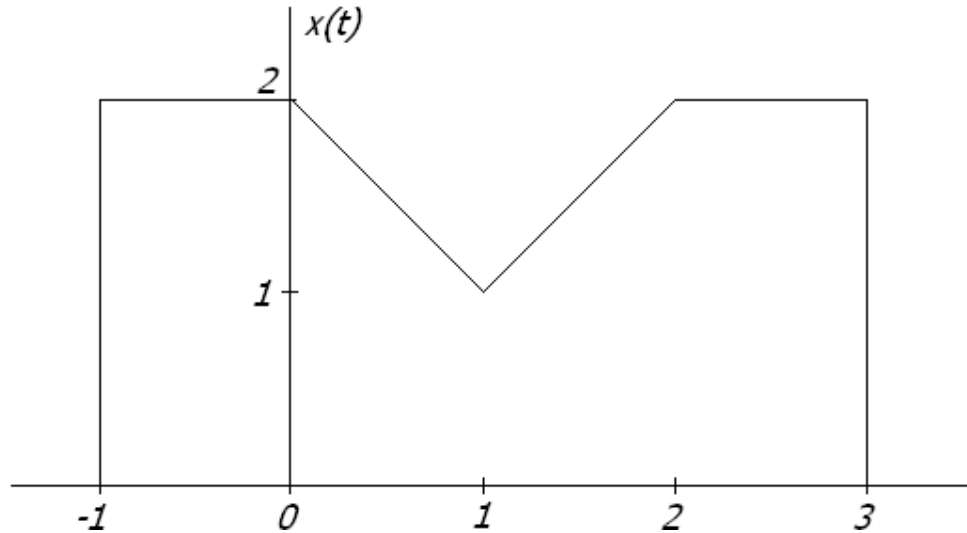
3.3. La señal con el espectro de la figura:



Se multiplica por la señal $x(t) = \cos(0.75\omega t)$. Cuál es el espectro del resultado? Se puede recuperar la señal $g(t)$ a partir de ese producto? Cuál es el valor mínimo de la frecuencia de la señal coseno para que la señal original se pueda recuperar?

Segundo Parcial Señales y Sistemas I
Primer semestre 2010
Grupo 2

1. Halle la transformada de Fourier de la siguiente señal.



2. Halle la señal continua $x(t)$ con frecuencia fundamental ω_0 y coeficientes de Fourier:

$$a_{-3} = 0.25$$

$$a_{-2} = 0.5$$

$$a_{-1} = 1$$

$$a_0 = 2$$

$$a_1 = 1$$

$$a_2 = 0.5$$

$$a_3 = 0.25$$

$$a_k = 0 \text{ para los demás}$$

Cual es la transformada de Fourier de $x(t)\cos(8\omega_0 t)$

3. Para las siguientes señales:

a. $x[n] = 1 + \cos\left(\frac{\pi}{3}n\right)$

b. $y[n] = \sin\left(\frac{\pi}{3}n + \frac{\pi}{4}\right)$

c. $z[n] = x[n]y[n]$

Hallar los coeficientes de sus series de Fourier.