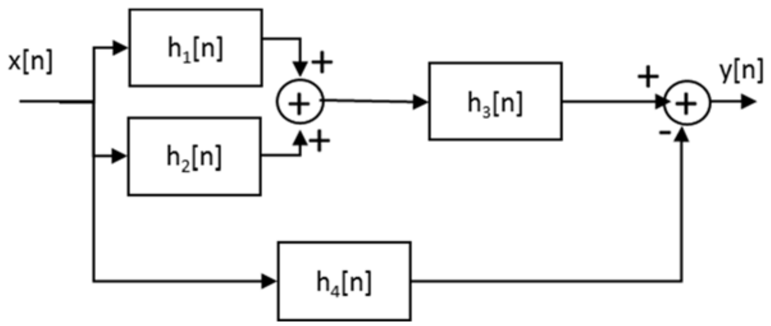
ETSETB — Señales y Sistemas — 7-Nov-2016

Prof. Asunción Moreno — Duración 2 horas

No se permiten libros, apuntes, calculadoras…etc. Salvo la tabla de TF y funciones básicas repartida en clase por el profesor

1. Sea la interconexión de sistemas L.I. de la figura donde:



h1[n]=u[n]

h2[n]=u[n+2]-u[n]

h3[n]=δ[n-2]

h4[n]=a^nu[n], |a|<1

Se pide:

a) Hallar la respuesta impulsional del sistema global, h[n] que relaciona x[n] con y[n].

b) ¿Es el sistema global causal? Justifíquelo.

c) ¿Es el sistema global estable? Justifíquelo.

d) Hallar la salida y[n] si a la entrada se aplica p_6[n]. No deje el resultado en forma de ecuación de convolución, resuélvala.

e) Dibuje y[n].

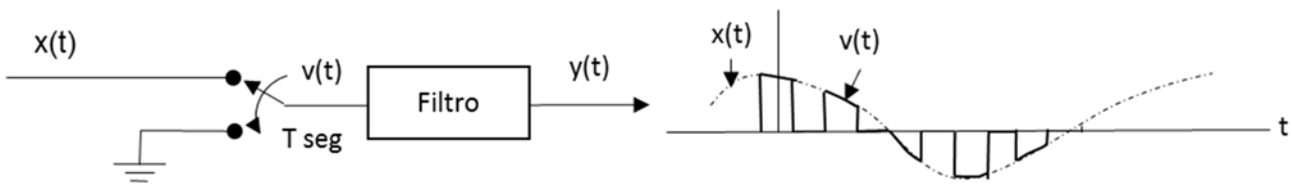
2. Aplicando propiedades de la transformada de Fourier halle la transformada inversa de

$$X(f) = j\frac{d}{df}\,\frac{e^{j4\pi f}}{1 + j2\pi f/3}$$

Puede serle de utilidad partir del par

$$e^{-t}u(t) \leftrightarrow \frac{1}{1 + j2\pi f}$$

3. Sea una señal x(t) de ancho de banda Bx, |X(f)|=0 |f|>Bx y se desea realizar un modulador de amplitud y(t)=x(t) cos ($2\pi f_0 t$). Se dispone del esquema de la figura donde el conmutador cambia de estado cada T segundos.



Determine las relaciones entre Bx, la frecuencia f_0 y T, y especifique el filtro H(f) para que el sistema funcione como un modulador. Para ello:

a) Exprese v(t) como el producto de x(t) con una señal periódica p(t).

b) Calcule y dibuje la T.F. de p(t)

c) Calcule y dibuje la T.F. de v(t)

d) Deduzca la relación entre Bx, f_0 y T y especifique el filtro (H(f)) para generar la salida y(t) deseada.