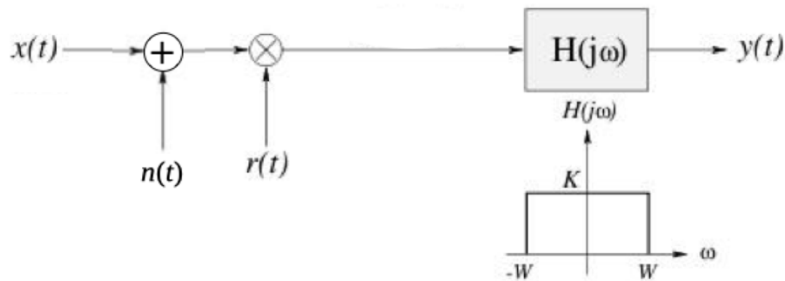


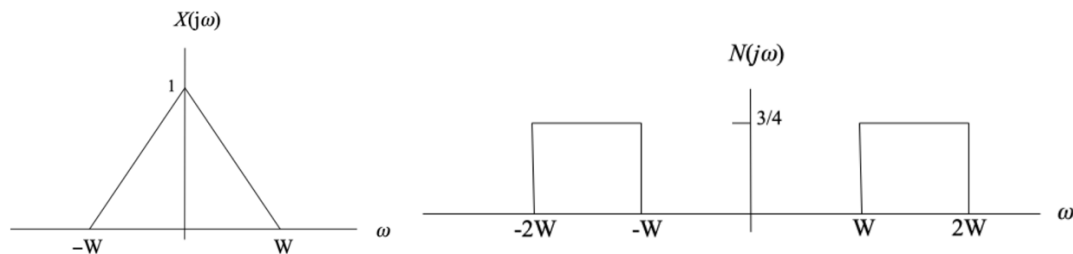
## EXAMEN PARCIAL 2 (T1-T4)

### PROBLEMA 1

Considere el siguiente esquema, donde  $H(j\omega)$  es un filtro paso bajo ideal con frecuencia de corte  $W$  y ganancia  $K$  :



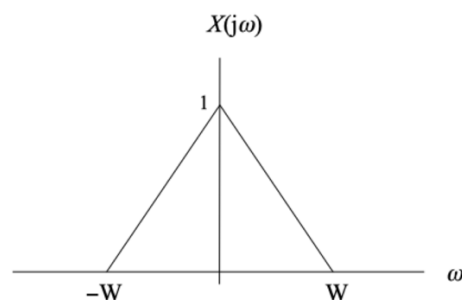
y considere las siguientes TFs,  $X(j\omega)$  y  $N(j\omega)$ , asociadas a las señales  $x(t)$  y  $n(t)$ :



Si  $W = 4\pi/3$ , determine el valor de  $K$  y el valor máximo del periodo de muestreo  $T$  para que  $y(t) = x(t)$ , considerando que  $r(t)$  es un tren de impulsos periódico de periodo  $T$ .

### PROBLEMA 2

Sea  $x(t)$  una señal continua con la transformada de Fourier  $X(j\omega)$  que se muestra a continuación:



Considere  $W = 200\pi$  rad/seg.

A partir de la señal anterior se obtienen las siguientes señales discretas:

- $x[n] = x(nT)$  donde  $T = 0.002$  seg
- $y[n] = 2x[2n]$
- $z[n] = y[n/2]$  si  $n$  es par y  $z[n] = 0$  si  $n$  es impar

(a) ¿Podemos recuperar  $x(t)$  a partir de  $y[n]$ ? Si es así, indique el valor mínimo del periodo de reconstrucción que debemos utilizar para ello. Si fuese que no, justifique su respuesta

**Dibuje:**

(b) La TF de  $x[n]x[n]$ , etiquete correctamente los ejes, e indique las amplitudes y el periodo fundamental, si es periódica.

(c) La TF de  $y[n]y[n]$ , etiquete correctamente los ejes, e indique las amplitudes y el periodo fundamental, si es periódica.

(d) La TF de  $z[n]z[n]$ , etiquete correctamente los ejes, e indique las amplitudes y el periodo fundamental, si es periódica.

### PROBLEMA 3

Sea  $X[k]$  una DFT de 10 puntos de una secuencia  $x[n]$  real. Se sabe que los valores dicha DFT en  $k=0,1,\dots$ , son los siguientes:

$$X[0]=10; X[1]=-2+3j; X[2]=3+4j; X[3]=2-3j; X[4]=4+5j; X[5]=12$$

Determine  $x_2[n]=x[((n-5))_{10}]$

### PROBLEMA 4

Una señal continua  $x(t)$  limitada en banda a 30 Hz se muestrea a una frecuencia de 100 muestras por segundo y se obtienen 200 muestras. A continuación, se calcula la DFT de 200 puntos de la secuencia total construida.

(a) ¿La DFT calculada es una buena representación de los valores de la TF de la señal muestreada, dentro del periodo de  $[0,2\pi][0,2\pi]$ ?

(b) ¿Qué frecuencia (en Hz) corresponde al valor  $X[10]X[10]$  de la DFT calculada?