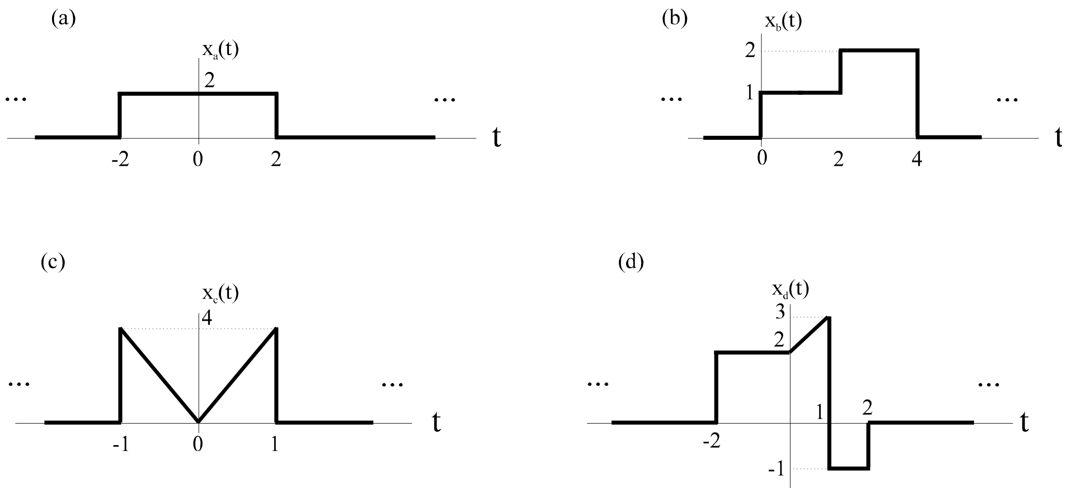
Problemas Propuestos

PROBLEMA 1.1

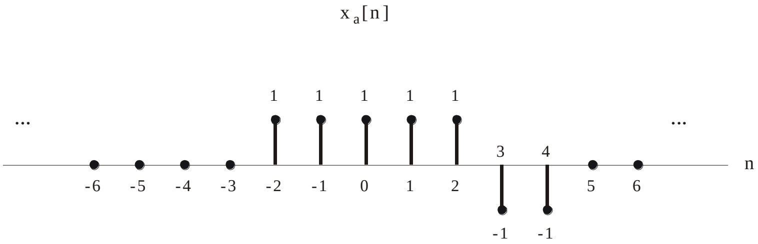
Exprese las siguientes señales en función de $u(t)$.



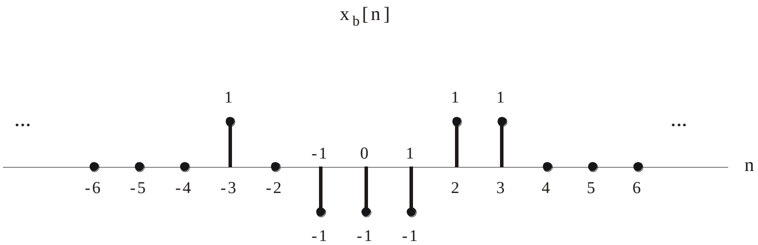
PROBLEMA 1.2

Exprese las siguientes secuencias en función de $u[n]$.

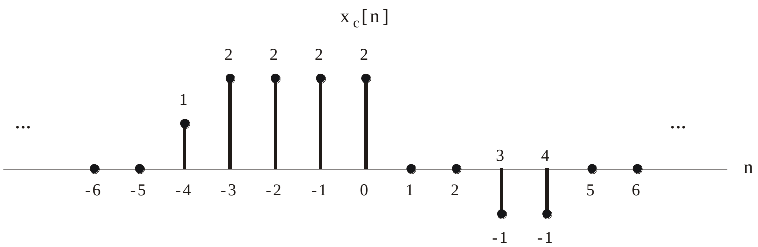
a.-



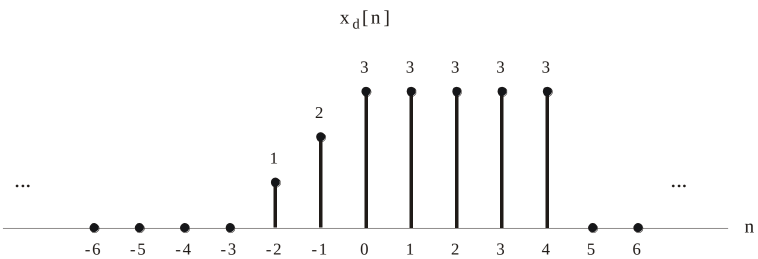
b.-



c.-



d.-



PROBLEMA 1.3

Dadas las secuencias:

$$x[n] = \begin{cases} \frac{1}{5}(n+1) & 0 \le n \le 2 \\ 0 & resto \quad de \quad n \end{cases}$$

$$y[n] = \begin{cases} 2 & -3 \le n \le 3 \\ 0 & resto \quad de \quad n \end{cases}$$

a.- Dibuje ambas secuencias.

b.- Dibuje las secuencias $y[-n]$ e $y[-4-n]$.

c.- Obtenga los resultados de las expresiones

$$z[n=-2] = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x[m]y[-2-m]$$

$$z[n=2] = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x[m]y[2-m]$$

$$z[n=5] = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x[m]y[5-m]$$

PROBLEMA 1.4

Dadas las señales $x[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n \cdot u[n]$ y $h[n] = 2^n \cdot u[-n]$, se pide representar:

a.- $x[n]$

b.- $x[-n]$

c.- $h[n]$

d.- $h[-n]$

e.- $h[2-n]$

f.- $y[n] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x[k] \cdot h[2-k]$

PROBLEMA 1.5

Dada la señal $x[n] = 6^n \cdot u[-n] + \left(\frac{1}{3}\right)^n \cdot u[n]$, se pide:

a.- Representar gráficamente $x[n]$.

b.- Calcular $\sum_{n=-4}^{4} x[n]$.

c.- Calcular $\sum_{n=-\infty}^{\infty} x[n]$.

PROBLEMA 1.6

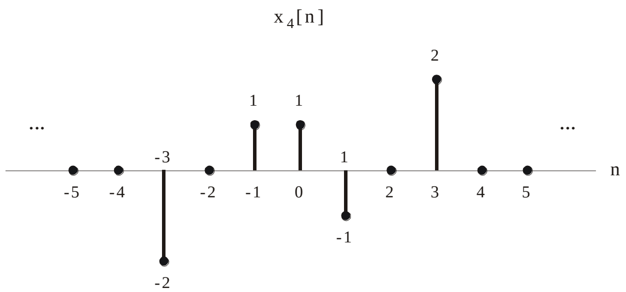
Indicar si las siguientes señales cumplen alguna propiedad de simetría. En caso contrario, determinar sus partes par e impar.

a.- $x_1(t) = 2 \cdot cos\,(3\pi\, t)$

b.- $x_2(t) = \begin{cases} -3t & -4 \le t \le 0 \\ 3t & 0 \le t \le 4 \\ 0 & Resto \quad de \quad t \end{cases}$

c.- $x_3[n] = \left(\dfrac{1}{2}\right)^n \cdot u[n] + 2^n \cdot u[-n]$

d.-



PROBLEMA 1.7

Demuestre que, para una señal $x_a(t)$ real, con $u_c(t)$ y $u_s(t)$ también reales, las siguientes expresiones son equivalentes.

a.- $x_a(t) = u_c(t) \cdot cos\,(\omega_c t) - u_s(t) \cdot sen\,(\omega_c t)$

b.- $x_b(t) = \Re e\left\{ [\, u_c(t) + j\, u_s(t)\,] \cdot e^{j\omega_c t} \right\}$

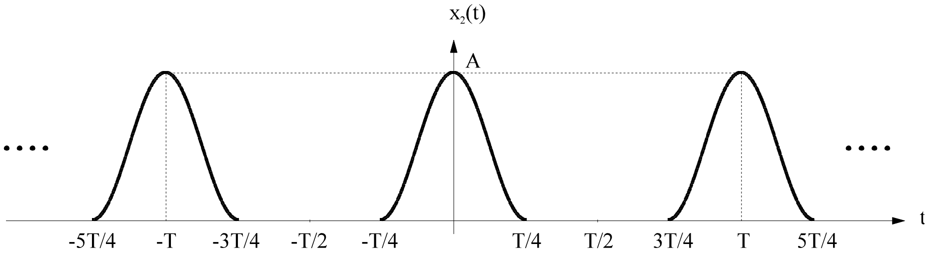
c.- $x_c(t) = a(t) \cdot cos\,[\omega_c t + \theta(t)] \quad con \quad \begin{cases} a(t) = \sqrt{u_c^2(t) + u_s^2(t)} \\ \theta(t) = arctg\left(\dfrac{u_s(t)}{u_c(t)}\right) \end{cases}$

PROBLEMA 1.8

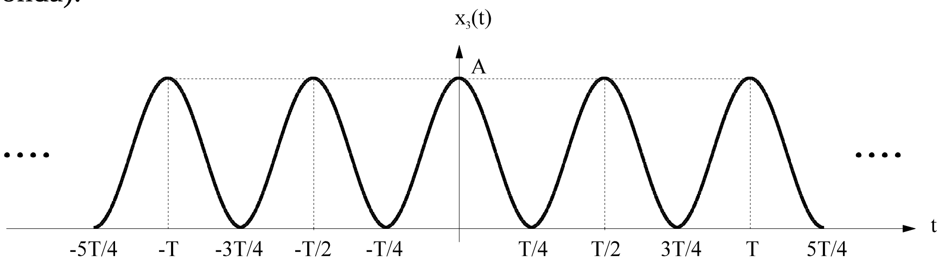
Calcular la potencia media de las siguientes señales:

a.- $x_1(t) = A\ cos\ (\omega\ t)$

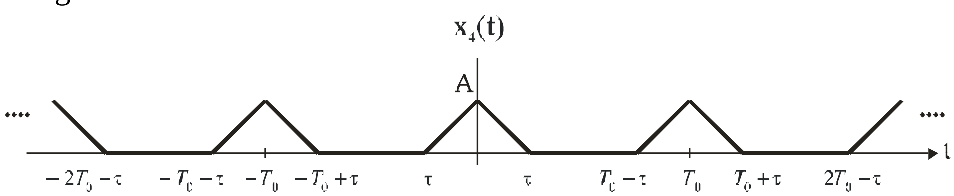
b.- Señal $x_1(t)$ rectificada en media onda (coseno rectificado en media onda).



c.- Señal $x_1(t)$ rectificada en doble onda (coseno rectificado en doble onda).



d.- Tren periódico de pulsos triangulares como el indicado en la siguiente figura.



PROBLEMA 1.9

Determinar si los sistemas caracterizados por las relaciones de entrada-salida que se indican a continuación son lineales, invariantes, causales y estables.

a.- $y[n] = 3 \cdot n^{-1} \cdot x^2[n]$

b.- $y[n] = 5 \cdot x[n-4]$

c.- $y[n] = x[n] \cdot sen\,[\omega_0 n]$

d.- $y[n] = x[5 \cdot n]$

e.- $y[n] = |x[n]|$

ROBLEMA 1.10

Indique si las siguientes proposiciones son verdaderas o falsas, razonando la respuesta.

a.- Todo sistema causal es sin memoria.

b.- Todo sistema sin memoria es causal.

c.- Todo sistema no causal es con memoria.

d.- Todo sistema con memoria es no causal.

e.- El sistema inverso de otro estable, es también estable.

f.- El sistema inverso de uno causal, es también causal.