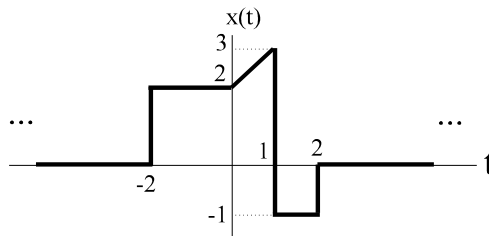


## Problemas Resueltos

### PROBLEMA 1.1

Dada la señal  $x(t)$ :



represente gráficamente las siguientes señales:

a.-  $x(t + 2)$

b.-  $x(3 - t)$

c.-  $x\left(\frac{t}{3}\right)$

d.-  $x(2t)$

( t )

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

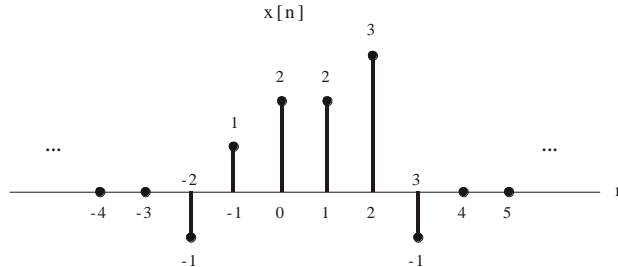
---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

**PROBLEMA 1.2**

Dada la señal  $x[n]$ :



represente gráficamente las siguientes señales:

a.-  $x[n + 2]$

b.-  $x[3 - n]$

c.-  $x[n^2 - 4]$

d.-  $x[3n + 2]$

e.-  $y[n] = \begin{cases} x\left[\frac{n}{2}\right] & \text{para } n \text{ par} \\ 0 & \text{para } n \text{ impar} \end{cases}$

f.-  $x[-n + 4] \cdot u[-n + 2]$

g.-  $\left(\frac{1}{2}\right)^n \cdot x[n]$

h.-  $x[n] \cdot \delta[n + 2] + x[n - 4] \cdot \delta[n - 2]$

**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

---

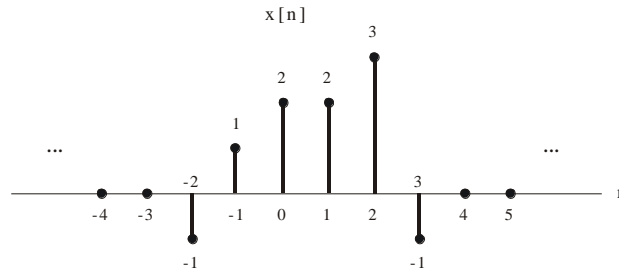
**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**

Cartagena99

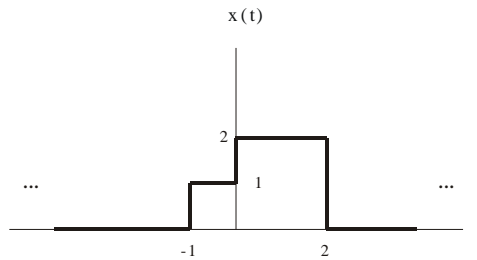
## PROBLEMA 1.3

Descomponga las siguientes señales en sus componentes par e impar, y compruebe que ambas cumplen sus propiedades de simetría.

a)



b)



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

**PROBLEMA 1.4**

Determine si las siguientes señales son periódicas o no. En caso afirmativo, obtenga su periodo fundamental.

$$\text{a.- } x_1(t) = 5 \cdot \text{sen} \left( 6t + \frac{\pi}{8} \right)$$

$$\text{b.- } x_2(t) = \text{sen} (3\pi t) \cdot u(t)$$

$$\text{c.- } x_3(t) = 4 \cdot \text{sen} \left( \frac{\pi}{6}t + \frac{\pi}{8} \right) + 2 \cdot \cos \left( \frac{\pi}{4}t + \frac{\pi}{3} \right)$$

**PROBLEMA 1.5**

Determine si las siguientes secuencias son periódicas o no. En caso afirmativo, obtenga su periodo fundamental.

$$\text{a.- } x_1[n] = \cos \left( \frac{4\pi n}{5} + 1 \right)$$

$$\text{b.- } x_2[n] = \text{sen} \left( \frac{n}{3} \right) \cdot \text{sen} \left( \frac{\pi n}{8} \right)$$

$$\text{c.- } x_3[n] = e^{j\left(\frac{n}{3} - \frac{\pi}{4}\right)}$$

**PROBLEMA 1.6**

Obtenga la potencia media de las siguientes secuencias:

$$\text{a.- } x_1[n] = u[n]$$

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

**PROBLEMA 1.7**

Determine la energía de las siguientes señales:

$$\text{a.- } x_1(t) = \begin{cases} A \operatorname{sen}(\omega_1 t) & |t| \leq \frac{T_1}{8} \\ 0 & |t| > \frac{T_1}{8} \end{cases}$$

$$\text{b.- } x_2(t) = \begin{cases} A \operatorname{sen}^2(\omega_1 t) & |t| \leq \frac{T_1}{4} \\ 0 & |t| > \frac{T_1}{4} \end{cases}$$

$$\text{con } T_1 = \frac{2\pi}{\omega_1}.$$

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

**PROBLEMA 1.8**

Compruebe si los sistemas caracterizados por las relaciones entrada - salida indicadas a continuación cumplen las propiedades de linealidad, invarianza en el tiempo, causalidad, memoria y estabilidad.

a.-  $y(t) = \sqrt{x(t)}$

b.-  $y(t) = e^{t-x(t)}$

c.-  $y(t) = \int_{-\infty}^t x(\tau) d\tau$

d.-  $y(t) = \begin{cases} x(t) & -\pi < t < \pi \\ 0 & \text{resto} \end{cases}$

e.-  $y[n] = \alpha^n x[n] \quad \frac{1}{2} \leq \alpha \leq 2$

f.-  $y(n) = x[-n]$

g.-  $y(t) = \sum_{k=0}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\right)^k x(t - 3k)$



Cartagena99

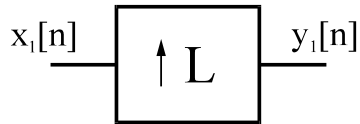
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

## PROBLEMA 1.9

Los sistemas de la figura representan a un interpolador (de orden L) y a un diezmador (de orden M) cuyas relaciones entrada-salida se indican en las expresiones (1) y (2). Demuestre si ambos sistemas son lineales, invariantes en el tiempo, causales, con memoria y estables.



$$y_1[n] = \begin{cases} x_1\left[\frac{n}{L}\right] & \text{si } n \text{ es múltiplo de } L \\ 0 & \text{resto de } n \end{cases} \quad (1)$$

$$y_2[n] = x_2[Mn] \quad (2)$$

Nota:  $M, L \in \mathbb{Z}^+$  y  $M, L > 1$

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

**PROBLEMA 1.10**

Indique si los siguientes sistemas son invertibles.

$$\text{a.- } y(t) = \begin{cases} x(t) & -\pi < t < \pi \\ 0 & \text{resto de } t \end{cases}$$

$$\text{b.- } y[n] = x[-n]$$

$$\text{c.- } y(t) = \sum_{k=0}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\right)^k x(t - 3k)$$

$$\text{d.- } y(t) = \sqrt{x(t)}$$

$$\text{e.- } y[n] = \text{sen}(x[n])$$

$$\text{f.- } y[n] = n \cdot x[n]$$

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99