

Ejercicios propuestos para el tema de 'señales'

### Repaso de números complejos:

1. Dibujar el módulo y la fase de:

a)  $x(t) = \text{sinc}(t)$

b)  $x(t) = 2j \text{sen}(\pi t) e^{-j\pi t}$

c)  $x(t) = \frac{1}{1 - a e^{-j2\pi t}}$

d)  $x(t) = \frac{\text{sen}(\pi t N)}{\text{sen}(\pi t)} \text{ con } N = 5$

### Representación de señales

2. Dibuje las siguientes señales

1	$x(t) = \Delta\left(\frac{t}{2}\right)u(-t) + \sum_{n=1}^2 \prod\left(\frac{t-n/2}{n}\right) - \Delta\left(\frac{t-3}{4}\right)u(t-3)$
2	$x(t) = \text{sen}c\left(\frac{t}{\tau}\right) + \text{sen}c\left(\frac{t-\tau}{\tau}\right) = \frac{\tau^2 \sin(\pi t / \tau)}{\pi t (\tau - t)} \text{ con } \tau = 2 \text{ s}$
3	$x(t) = \delta(3t) \prod(3t) + \int_{-\infty}^{\infty} \Delta(\tau) \delta(t-\tau) d\tau + \Delta(0,5) \delta(-t-2)$
4	$x[n] = p_4[3-n] + \delta[-n-2] + u[n-1] - u[n-5]$
5	$x[n] = (n-1)p_3[n+1] + \delta[n+1] + 2u[n-2] - 2u[n-4] + \delta[-n+4]$

### Transformación de la variable independiente

3. Sea la señal  $x(t) = \Delta(t)$

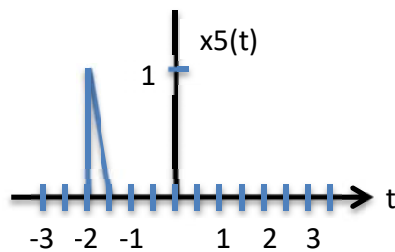
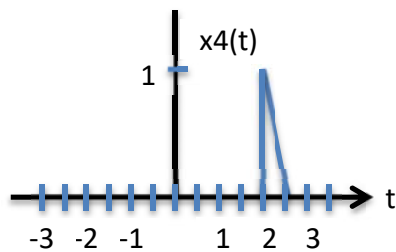
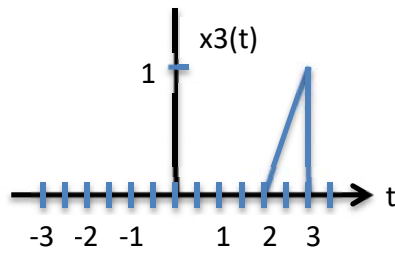
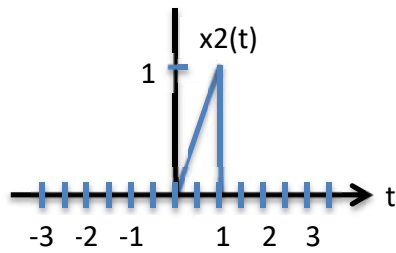
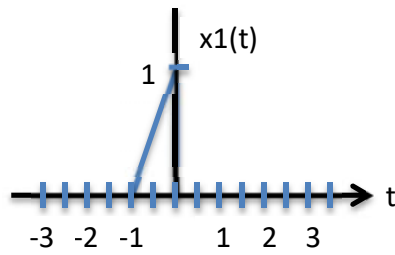
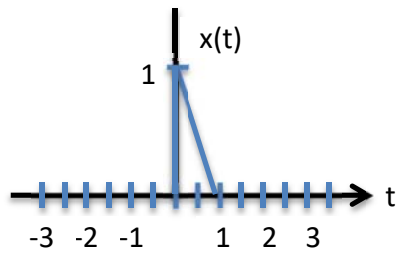
Dibuje el resultado de las siguientes transformaciones de la variable independiente:

a) $x(3t)$	b) $x(3t+2)$	c) $x(-2t-1)$	d) $x(2(t+2))$
------------	--------------	---------------	----------------

Para el caso concreto b),

- b.1) si aplica primero un escalado a la variable independiente y después un retardo  $t_0$ , ¿Cuál debería ser el valor de  $t_0$ ?
- b.2) ¿Cuál sería el valor de  $t_0$  si primero aplicara un retardo y después un escalado a la variable independiente?

4. En la gráfica siguiente se muestran distintas señales  $x_1(t) \dots x_5(t)$  obtenidas al hacer una transformación de la variable independiente a la señal  $x(t)$ ; determine  $a$  y  $t_0$  para obtener las señales  $x_i(t) = x(at - t_0)$



### Señales periódicas

5. Para cada una de las combinaciones de señales periódicas mostradas a continuación, determine si  $f(t)$  es periódica y, si lo es, su periodo
  - a)  $f(t) = \sin(2\pi 3t) + \sin(2\pi 7t)$ .
  - b)  $f(t) = \sin(2\pi 7t) + \sin(2\pi 4.2t)$
  - c)  $f(t) = \cos(t) + \cos(\sqrt{2}t)$
6. Para cada una de las secuencias mostradas a continuación, determine si  $f[n]$  es periódica y, si lo es, su periodo
  - a)  $f[n] = \sin(2\pi n/7) + \sin(2\pi 3n/7)$ .
  - b)  $f[n] = \sin(2\pi 3n/7) + \sin(2\pi 2n/15)$
  - c)  $f[n] = \cos(n) + \cos(2\pi n/13)$
  - d)  $f[n] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} p_8[n - 3k]$

### Energía y potencia

7. Calcule la energía de  $\Delta(t)$
8. Calcule la potencia media de  $x[n] = u[n]$