



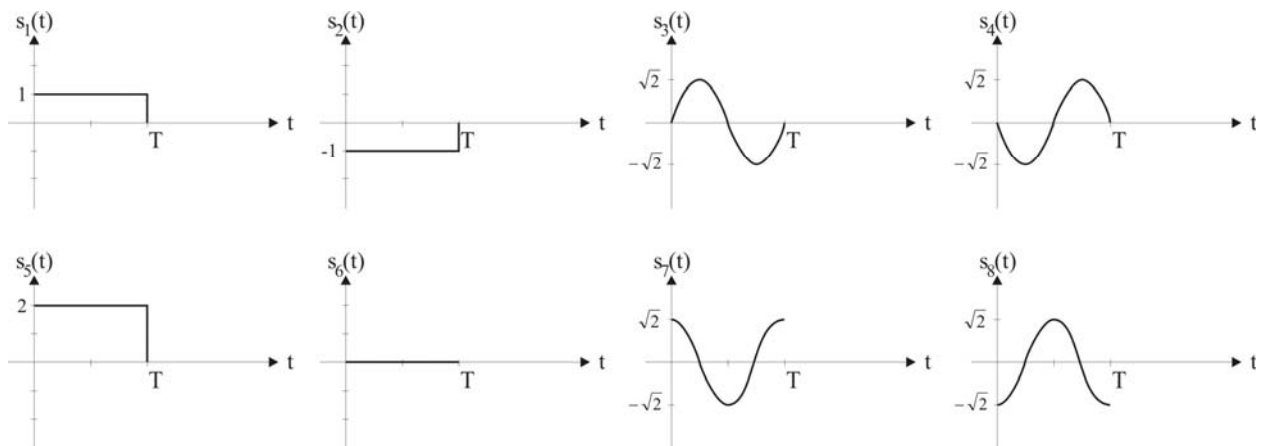
APELLIDOS Y NOMBRE

Departamento de Teoría
 de la Señal y Comunicaciones

Problema 1 (3 puntos)	Problema 2 (3 puntos)	TEST (4 puntos)	TOTAL

PROBLEMA 1.

Dado el siguiente conjunto de señales:



NOTA: Las señales $s_3(t)$, $s_4(t)$, $s_7(t)$ y $s_8(t)$ son señales sinusoidales.

- Obtener una base ortonormal de funciones.
- Dibujar la constelación correspondiente.
- Obtener la distancia de cada una de las señales a la mas próxima, d_i .
- Obtener la energía media por símbolo.
- Si el régimen binario es de 1 kbps y la señal se transmite a través de un canal que introduce ruido blanco gaussiano de media nula y $\frac{\eta_0}{2} = -36 \frac{dB}{Hz}$, acotar la máxima probabilidad de error posible.

PROBLEMA 2.

Un transmisor emite señales de la forma $s_i(t) = x_i f_1(t) + y_i f_2(t)$; con $i = 1, \dots, N$, además todas ellas tienen la misma energía, las funciones $f_1(t)$ y $f_2(t)$, cumplen $\langle f_1(t) \cdot f_2(t) \rangle = \delta \neq 0$ y $\langle f_1^2(t) \rangle = \langle f_2^2(t) \rangle = 1$.

Se pide

- Calcular la distancia entre dos señales cualesquiera $s_i(t)$ y $s_j(t)$.
- Calcular la expresión correspondiente a la energía de las señales.
- Dibujar una posible constelación para $N=5$.
- Calcular una base ortonormal mediante el método de Gram-Schmidt.