

Problema PTC0003-05

Determinar razonadamente la frecuencia a la que hay que muestrear una señal

- a) Senoidal de 1 KHz.
- b) Cuadrada de 1 KHz.
- c) Telefónica (300-3000 Hz.)

Solución PTC0003-05

Apartado a.

De acuerdo con el teorema del muestreo, la frecuencia de muestreo f_s debe ser mayor o igual que el doble de la componente espectral de mayor frecuencia de la señal original f_m . En el caso de una señal senoidal existe una única componente espectral que, por tanto, es la de mayor frecuencia. Aplicado a este caso tenemos que la frecuencia de muestreo será

$$f_s \geq 2 \cdot f_m = 2 \cdot 1\text{KHz} = 2\text{KHz}$$
$$f_s \geq 2\text{KHz}$$

Apartado b.

En el caso de una señal cuadrada sabemos que su espectro se corresponde con una función de muestreo $Sa(\omega)$, por lo que tendrá infinitas componentes armónicas. Una señal de estas características (infinitas componentes armónicas) no puede ser muestreada sin distorsión. Para poder realizar el muestreo hay primero que realizar un filtrado que limite las componentes espectrales de la señal original dentro de una banda B adecuada a la aplicación de que se trate. Una vez filtrada puede ser muestreada a una frecuencia

$$f_s \geq 2 \cdot B$$

Apartado c.

En este caso la señal la componente espectral de máxima frecuencia es la de 3 KHz., por lo que la frecuencia de muestreo será

$$f_s \geq 2 \cdot f_m = 2 \cdot 3\text{KHz} = 6\text{KHz}$$
$$f_s \geq 6\text{KHz}$$

Debe tenerse en cuenta que el teorema de muestreo se refiere a la componente espectral de máxima frecuencia y no al ancho de banda de la señal original.