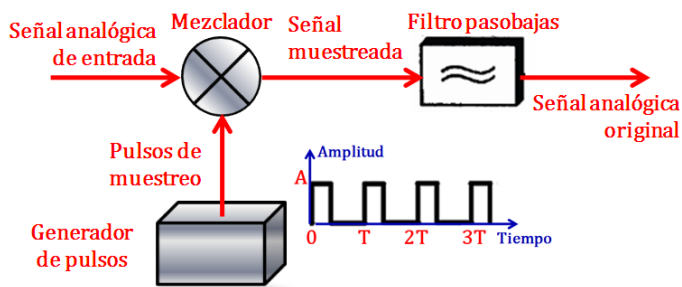


EJERCICIOS 2: DIGITALIZACIÓN DE SEÑAL ANALÓGICA

1.- Proceso de muestreo. La figura muestra un circuito que muestrea una señal analógica de entrada y la vuelve a recuperar en su forma original. La señal de entrada es $v(t) = 6 \cos 300\pi t + 14 \cos 700\pi t + 10 \cos 460\pi t$.

- Calcule el periodo que debe tener el tren de pulsos.
- Dibuje el espectro de frecuencias a la salida del mezclador.
- Diseñe el filtro pasobajas. El diseño debe contener la respuesta en frecuencia y la frecuencia de corte superior. Justifique su respuesta.



2.- Tasa de muestreo. Es necesario transmitir la voz humana por medio de un intervalo de frecuencia de 300 Hz a 3.5 kHz por medio de un sistema digital.

- ¿Cuál es la tasa de muestreo mínima requerida, de acuerdo con la teoría?
- ¿Por qué un sistema práctico necesitaría una tasa mayor que la calculada en el inciso a)?

3.- Tasa de muestreo. La voz humana en realidad tiene un espectro que se extiende hasta frecuencias mayores de las que son necesarias para la comunicación. Suponga que una frecuencia de 5 kHz estuvo presente en un muestreador en el que se llevó a cabo un muestreo a 8 kHz.

- ¿Qué sucedería?
- ¿Cómo podría evitarse el problema descrito en el inciso a)?

4.- Muestreo. Se hace un intento por transmitir una frecuencia de banda base de 30 kHz usando un sistema de audio digital con una tasa de muestreo de 44.1 kHz. ¿Qué frecuencia audible resultaría?

5.- Codificación PCM. El sistema de disco compacto de audio digital utiliza dos canales con TDM. Cada

canal se muestrea a 44.1 kHz y se codifica por medio de PCM lineal con 16 bits por muestra. Determine:

- la máxima frecuencia de audio que puede registrarse (suponiendo filtros ideales).
- la tasa de bits.
- el número de niveles de cuantificación

6.- Codificación PCM. Suponga que una señal de video compuesta, con un intervalo de frecuencias de banda base desde DC hasta 4 MHz se transmite por PCM lineal, con 8 bits por muestra y una tasa de muestreo de 10 MHz. Calcule:

- La cantidad de niveles de cuantificación.
- La tasa de bit.
- La máxima relación señal a ruido, en decibeles?
- ¿Qué tipo de ruido determina la respuesta para el inciso (c)?
- El espacio en memoria en el lado receptor, considerando una hora de grabación.

7.- Señal TDM básica. La señal telefónica de TDM básica europea combina 30 canales de voz con 2 canales de señalización que tienen la misma tasa de transferencia de datos que los canales de voz. La tasa de muestreo es de 8 kHz y hay 8 bits por muestra para cada canal de voz. Calcule la tasa de bits para esta señal.

RESPUESTAS

- a) b) c)
- .
- a) Se genera una frecuencia de 3 kHz b) Muestreo a 10 kHz o más.
- 14 kHz y 30 kHz.
- .
- a) 256 niveles, b) 80 Mbps, c). d) Térmico. e) 36 GB
- 2,048 Mbps.