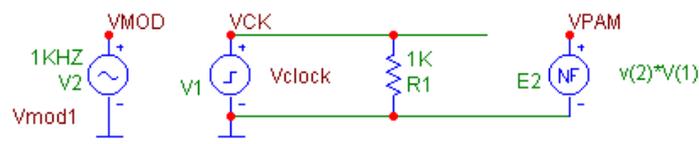


### Tema: Modulación por pulsos

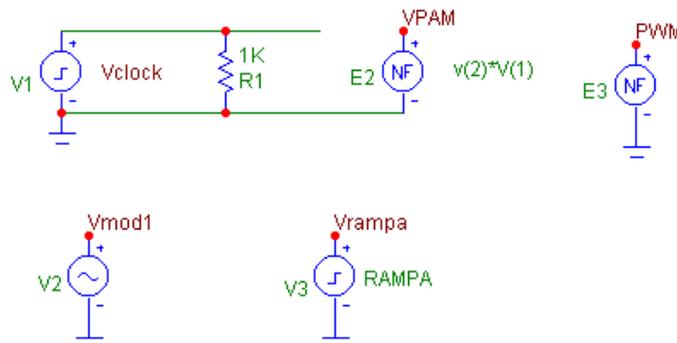
1.- Una señal analógica que proviene de un sensor de presión, tiene tensiones que no superan el valor máximo de 50 mV de pico y una frecuencia de 10 Hz. Diseñe: a) Un circuito para producir señales PAM, para ser utilizadas por un convertor A/D, que opera con tensiones de entrada comprendidas entre 0 y +2000 mV. b) Un circuito para generar una señal modulada PWM y otro de PPM. c) Los detectores para los tres moduladores propuestos.

2.- En el problema anterior, indique como debe modificar su diseño si: a) La máxima tensión de la señal es 100mV. b) La frecuencia del sensor se duplica. c) Si se necesita incorporar dos nuevos canales que tienen las mismas condiciones de medición que el canal original.

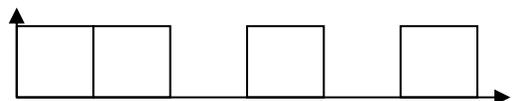
3.- Utilizar el simulador para analizar el modulador tipo PAM de la figura (*MODULADORPAM.CIR*). a) A partir del análisis, indique cuál es la máxima frecuencia que puede tener la tensión moduladora. b) Incremente en un 70% la frecuencia calculada para la moduladora, repita la simulación e indique sus conclusiones. c) Diseñe un filtro para la salida de la señal PAM del caso (a), analice el comportamiento del mismo para la frecuencia de corte calculada y para la mitad de la misma.



4.- Utilizar el simulador para analizar el modulador tipo PWM de la figure (*MODULADORPWM2.CIR*). a) A partir del análisis, indique cuál es la máxima frecuencia que puede tener la tensión moduladora. b) Incremente en un 50% la frecuencia calculada y repita la simulación, indique sus conclusiones. c) Diseñe un filtro para la salida de la señal PWM. Analice el comportamiento del mismo para la frecuencia de corte que calculó y para la mitad de la misma.



5.- ¿Qué diferencias hay entre una señal de ASK y una ASK-OOK? Dado el tren de pulsos de la figura, dibuje cualitativamente una señal de ASK y una de ASK-OOK modulada por el mismo. ¿Cuál ocupa mayor ancho de banda?



6.- a) Diseñe un circuito para generar una señal de FSK (norma Bell 103) cuyas frecuencias son: 2225 Hz ("1") y 2025 Hz ("0") respectivamente. Proponga los valores de tensión que representan los niveles lógicos. b) Calcule el  $K_f$  del modulador. c) Proponga un diagrama de bloques para detectar este tipo de señal usando un PLL.

7.- Dibuje el diagrama de bloques detallado de un sistema de comunicación con PCM para transmitir música de alta fidelidad en un sistema estereofónico.

8.- Indique cuales son las ventajas y desventajas de usar un tren de pulsos modulados en amplitud, en vez de usar directamente la señal analógica original, para establecer una comunicación.

9.- Indique cuales son las ventajas y desventajas que tiene usar una modulación PAM comparada con la PWM.

- 10.-** Se quiere transmitir una señal modulada en PSK mediante un canal telefónico. a) Determine el R máximo que se puede utilizar. b) ¿Cuál sería el AB de la señal?
- 11.-** Dibuje el diagrama de bloques detallado de un sistema de comunicación con PCM para transmitir simultáneamente, un canal de datos y música de alta fidelidad en un sistema estereofónico.
- 12.-** Dibuje el diagrama de bloques de un detector de señales moduladas en PSK.

### **Bibliografía**

- Kraus-Bostian-Raab :*"Solid State Radio Engineering"*, John Wiley & Sons.
- Ryder John D. :*"Electronic Fundamentals And Applications"*, fourth edition, Prentice Hall, Inc.
- Tomasi Waine :*"Advanced Electronic Communications System"*, sec. edition, Prentice Hall International, Inc.
- Página de la Cátedra EIII - [www.catedras.facet.unt.edu.ar](http://www.catedras.facet.unt.edu.ar)