

TEMA: 2

APELLIDO y nombre:

P1. Una señal de audio $x(t)$, limitada en ancho de banda a 6kHz se debe transmitir, previa codificación en PCM, por un canal digital (binario) cuya velocidad de transmisión es de 70 kbps. Calcular:

- a) La frecuencia (mínima) a la que se deben tomar las muestras de $x(t)$. [0,25p]
- b) El número (máximo) de bits con que se puede codificar cada muestra. [0,5p]
- c) El valor eficaz del ruido de cuantificación suponiendo que $x(t)$ varía entre $\pm 4V$ y cuantización uniforme. [0,25p]

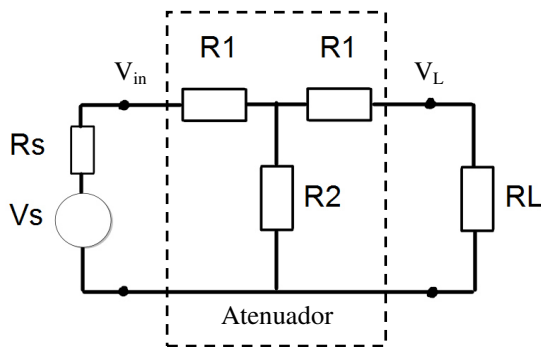
P2. En el esquema siguiente se representa una fuente de señal (teniendo una temperatura equivalente de ruido de 500°K, conectada a una carga (R_L) a través de un atenuador resistivo.

- a) ¿De cuántos dB es el atenuador? [0,5p]

Indique la figura de ruido del atenuador y la densidad de potencia de ruido sobre la carga (en W/Hz), para los casos "b" y "c"

- b) El atenuador está refrigerado a una temperatura cercana a 0°K. [1,5p]

- c) El atenuador se encuentra a una temperatura de 290°K. [1,5p]



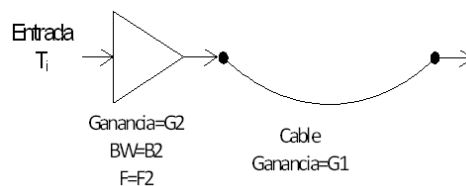
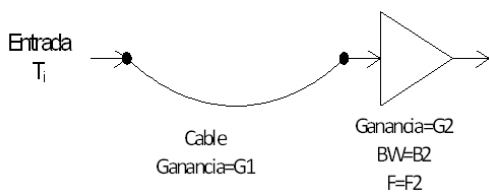
$R_s = R_L = 50\Omega$

$R_1 = 20\Omega,$
 $R_2 = 52,5\Omega$

Notar que las impedancias de entrada y salida están correctamente adaptadas.

P3. Para una conexión a una antena, se quieren emplear un amplificador y un tramo de cable. La segunda figura indica la manera más ventajosa de hacerlo.

- a) Calcular la temperatura de ruido equivalente, en los dos casos. [1,25p]
- b) ¿Cuánto mejora la SNR nominal de la segunda configuración con respecto a la primera? [1,25p]
- c) Si la impedancia de entrada es de 75Ω , en cada caso ¿Cuál es la tensión eficaz de señal necesaria a la entrada, para tener en la salida una relación señal/ruido 35dB cuando la temperatura de ruido de entrada es $T_i = 450^\circ K$? [1p]



$T_i = 450^\circ K, G_1 = -2dB, G_2 = 22dB, B_2 = 100kHz, F_2 = 2,5dB$

P4. Se tiene una señal analógica $x(t)$, triangular, con valores comprendidos dentro del rango $\pm 3,5V$, y con una relación señal ruido de 57dB. La señal se digitalizada con un CAD de 9 bits y, se envía hacia un receptor alejado como PCM usando un canal con ruido despreciable y ancho de banda suficiente.

- a) ¿Cuál será la relación señal ruido de la señal recuperada en el receptor luego de reconvertirla a analógica? [1p]
- b) ¿Para mejorar la relación señal-ruido final... hasta cuántos bits sería útil agregarle a la conversión AD? [1p]