

SEÑALES ELÉCTRICAS

16/06/2021

TEMAS: *Distorsión no lineal y ruido.*

1). Se tiene un amplificador de RF con entrada y salida adaptada. Calcular el nivel de potencia necesario de la señal de entrada, para tener en la salida una relación señal-ruido de 20 dB. Suponer que el sistema es lineal.

$G = 90\text{dB}$, $B = 36\text{MHz}$, $T_e = 100^\circ\text{K}$; $T_i = 200^\circ\text{K}$, $\text{SNR}_s = 20\text{dB}$.

2). Calcular las temperaturas efectivas y las figuras de ruido para el bloque frontal de un receptor formado por: una antena de 75ohm de resistencia de radiación, y temperatura efectiva de 80°K ; un amplificador de radiofrecuencia con $G_a = 12\text{dB}$ y $\text{NF} = 4\text{dB}$; un mezclador con $G_m = 9\text{dB}$ y $\text{NF} = 7\text{dB}$.

3). Se quiere construir un amplificador con una potencia de 6dBm , para trabajar con señales entre 70 y 100MHz , que logre la mejor relación señal-ruido posible. La señal de entrada es de aproximadamente -35dBm .

Se dispone de 2 dispositivos con las siguientes características:

Dispositivo 1: IP_2 en 50dBm , IP_3 en 35dBm ; $T_e = 100^\circ\text{C}$.

Dispositivo 2: IP_2 en 60dBm , IP_3 en 40dBm ; $T_e = 50^\circ\text{C}$.

¿Cuál de los dos dispositivos usaría? (Justifique su respuesta)

4). Dado el sistema :

Línea de transmisión $G = -6\text{dB}$, $B = 1\text{MHz}$; amplificador $G = 30\text{dB}$, $B = 1\text{MHz}$, $F = 3$.

Calcular: (a) La temperatura equivalente y el número de ruido de la cascada , (b)

Potencia de ruido en la salida y nivel de señal necesario en la entrada para que la relación señal ruido de salida sea 10dB , si $T_i = 100^\circ\text{K}$. (Considerar componentes lineales y adaptación en todas las uniones).

5). Intercambiar el orden de los elementos del problema 4 y recalcularlo todo.

6).- Un amplificador de línea para CATV que opera en el rango de frecuencias de 50MHz a 500MHz tiene un filtro pasa-banda a la entrada y otro a la salida.

Los datos de las componentes son:

* Filtros: Ancho de banda equivalente 450MHz ($50/500\text{MHz}$); Atenuación en banda de paso: 2dB . (Impedancias de entrada y salida: 75ohm)

* Amplificador (Mini Circuits HELA-10): Ganancia adaptada: 12dB entre 50 y 1000MHz ; Número de ruido: 3.5dB

Punto de compresión de 1dB : 26dBm ; IP_2 : 88dBm ; IP_3 : 47dBm

Calcular:

a) Ganancia, temperatura equivalente de ruido y número de ruido del sistema entrada/salida. Potencia de ruido térmico disponible a la salida, suponiendo que la temperatura de ruido de entrada es 350°K

b) Máxima potencia de salida posible utilizando como criterio de que, en esa condición, el ruido de intermodulación sea aproximadamente igual al térmico.

c) Relación señal ruido en la carga cuando la tensión eficaz de la señal de salida es de 500mV .