

		Equipos Electrónicos G.I.T.T.	EXAMEN PARCIAL: RUIDO INTRÍNSECO 11 de diciembre de 2013
Apellidos:			Firma:
Nombre:	DNI:	Grupo:	

- **Tiempo total: 1 hora y 15 minutos.**
- **Indique en cada hoja su nombre, el número de página y el número de páginas totales que se entregan.**
- **Debe entregar todas las hojas, incluso las de borrador (sucio).**

1. Seleccione la opción correcta marcándola con una cruz:

a) Dados dos bipuertos 1 y 2 con idéntica fuente de señal y con factores de ruido $F_1 < F_2$,

- 1) **el bipuerto 1 es menos ruidoso que el bipuerto 2.**
- 2) con esos datos es imposible saber qué bipuerto es menos ruidoso.
- 3) dependerá de la SNR (signal-to-noise ratio) de cada bipuerto.

(1 punto)

b) El factor de ruido de un cierto dispositivo no está bien definido cuando

- 1) en el dispositivo hay fuentes de ruido no blanco.
- 2) la SNR de entrada es igual a la de salida.
- 3) **la fuente de señal de entrada del dispositivo es puramente reactiva.**

(1 punto)

2. Mencione tres métodos para reducir el ruido en un circuito.

Cualquiera de los mencionados en el Tema 5 "Diseño para bajo ruido", aunque he admitido otras respuestas (razonables)

(1 punto)

3. ¿Cuáles son los tipos de ruido más comunes en:

- a) una resistencia? **térmico, flicker**
- b) un transistor MOSFET? **térmico, difusión, flicker, G-R**

(1 punto)

4. ¿En qué zona del espectro de frecuencias es más relevante el ruido flicker? **Bajas frecuencias**

(0.5 puntos)

5. Dado un dispositivo que genera un valor cuadrático de voltaje de ruido $\overline{v_n^2}$,

a) ¿cómo se define su resistencia equivalente de ruido de un dispositivo?

$$v_n^2 / 4kT\Delta f$$

(0.5 puntos)

b) ¿qué condición han de cumplir las fuentes de ruido del dispositivo para que se pueda definir dicha resistencia equivalente de ruido?

Deben generar ruido "blanco"

(0.5 puntos)

6. Dados tres dispositivos 1, 2 y 3 con factores de ruido y ganancias $F_1=1.5$, $G_1=3$, $F_2=1.7$, $G_2=5$, y $F_3=1.5$, $G_3=2$, respectivamente, calcule el factor de ruido del sistema compuesto por los tres dispositivos conectados en cascada en la configuración de mínimo factor de ruido del sistema total.

$$F_{123} = 1.767$$

(1.5 puntos)

7. Dadas dos fuentes de ruido 1 y 2 con valor cuadrático medio (rms) de voltaje $v_1=1.5$ mV y $v_2=3$ mV, respectivamente, calcule el valor cuadrático medio (rms) de voltaje de la señal total en los siguientes casos:

a) coeficiente de correlación $c_{12} = 0$ $v_{tot,rms} = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} = 3.35$ mV

(0.25 puntos)

b) coeficiente de correlación $c_{12} = 1$ $v_{tot,rms} = \sqrt{v_1^2 + v_2^2 + 2c_{12}v_1 \cdot v_2} = 4.5$ mV

(0.25 puntos)

- c) ¿Es posible considerar una de las fuentes de ruido como dominante con respecto a la otra en alguno de los casos anteriores? ¿En cuál? Justifique su respuesta.

Es posible en el caso de fuentes no correlacionadas si una de las fuentes genera un ruido significativamente menor $\approx 1/3$ que la otra.

(0.5 puntos)

8. Considere el circuito de la Figura 1.

- a) Determine la potencia normalizada de ruido en los terminales A-B si la única fuente de ruido es el ruido térmico de la resistencia. **(1 punto)**

- b) Determine la potencia total de ruido en los terminales A-B (considere el dominio completo de frecuencias). _____ **(1 punto)**

Ejemplo de la pág. 116 del Vasilescu (aunque he admitido interpretaciones (razonables))

Figura 1:

