

Aluno: Bruno Cogres Messias

• Pré-Lab 04

1.

$$\frac{\overline{V_{NR}^2}}{\Delta f} = 4KTR = 4 \cdot 1,38 \times 10^{-23} \text{ J/K} \cdot 290 \text{ K} \cdot 75 \Omega$$

$\frac{\overline{V_{NR}^2}}{\Delta f} = 1,20 \times 10^{-18} \frac{\text{V}^2}{\Delta f}$

2.

Ruído Térmico: É gerado pelo movimento aleatório de cargas elétricas, como elétrons, dentro de componentes, este movimento, o movimento térmico, produz um ruído, não é exatamente branco, mas é bem plano para a maioria das frequências interessadas.

Ruído Flicker: É gerado pelo contato imperfeito entre dois materiais condutores, criando uma flutuação na presença de uma corrente, este ruído segue uma distribuição $1/f$ e também é conhecido como ruído de contato.

3.

Sim, um resistor pode apresentar ruído flicker, por conta da composição e tamanho. Em questão de sua composição, os resistores compostos de carbono, que eram mais comuns antigamente, possuíam um maior nível de ruído flicker, por conta da natureza granular de sua composição. Já em questão de tamanho, quanto maior o componente, mais este irá sofrer com o ruído flicker por ter uma maior área de contato.

4.

SNR é a medida que envolve um sinal em um meio ruidoso, definido como a razão entre a potência de um sinal e a potência do ruído no meio, quanto maior for esta relação, menos suscetível o sinal será ao ruído.

5.

$$dBm = 10 \log \left(\frac{15 \times 10^{-12}}{1 \times 10^{-3}} \right) = -78,24 \text{ dBm}$$

6.

$$R = 100 \Omega$$

$$P = -85 \text{ dBm} \Rightarrow -8,5 = \log \left(\frac{W}{1 \times 10^{-3}} \right) \Rightarrow W = 3,16 \text{ pW}$$

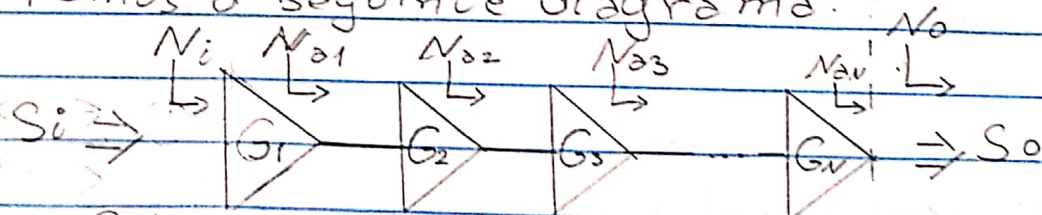
$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow V^2 = P \cdot R = 3,16 \text{ pW} \cdot 100$$

$$V = 1,778 \times 10^{-5} \text{ V}$$

$$V_{\text{RMS}} = \frac{V}{\sqrt{2}} = 1,26 \text{ V}_{\text{rms}}$$

7.

Temos o seguinte diagrama:



$$SNR_i = \frac{S_i}{N_i}$$

$$SNR_o = \frac{S_o}{N_o}$$

Temos que:

$$N_o = N_i G_1 G_2 G_3 \dots G_N + N_{a1} G_2 G_3 \dots G_N + \dots + N_{aN}$$

$$S_o = S_i G_1 G_2 G_3 \dots G_N$$

Logo temos:

$$SNR_o = \frac{S_i G_1 G_2 G_3 \dots G_N}{N_i G_1 G_2 G_3 \dots G_N + N_{a1} G_2 G_3 \dots G_N + \dots + N_{aN}}$$

Temos que F é definido:

$$F_t = \frac{SNR_i}{SNR_o} = \frac{S_i}{N_i} \frac{S_i G_1 G_2 G_3 \dots G_N}{N_i G_1 G_2 G_3 \dots G_N + N_{a1} G_2 G_3 \dots G_N + \dots + N_{aN}}$$

$$F_t = 1 + \frac{N_{a1}}{N_i G_1} + \frac{N_{a2}}{N_i G_1 G_2} + \frac{N_{a3}}{N_i G_1 G_2 G_3} + \dots + \frac{N_{aN}}{N_i G_1 \dots G_N}$$

Sabemos que $F = 1 + \frac{N_o}{N_i G}$, Logo temos:

$$F_t = F_1 + \frac{F_2 - 1}{G_1} + \frac{F_3 - 1}{G_1 G_2} + \dots + \frac{F_N - 1}{G_1 \dots G_N}; \text{ para } N \in [2, \infty[$$