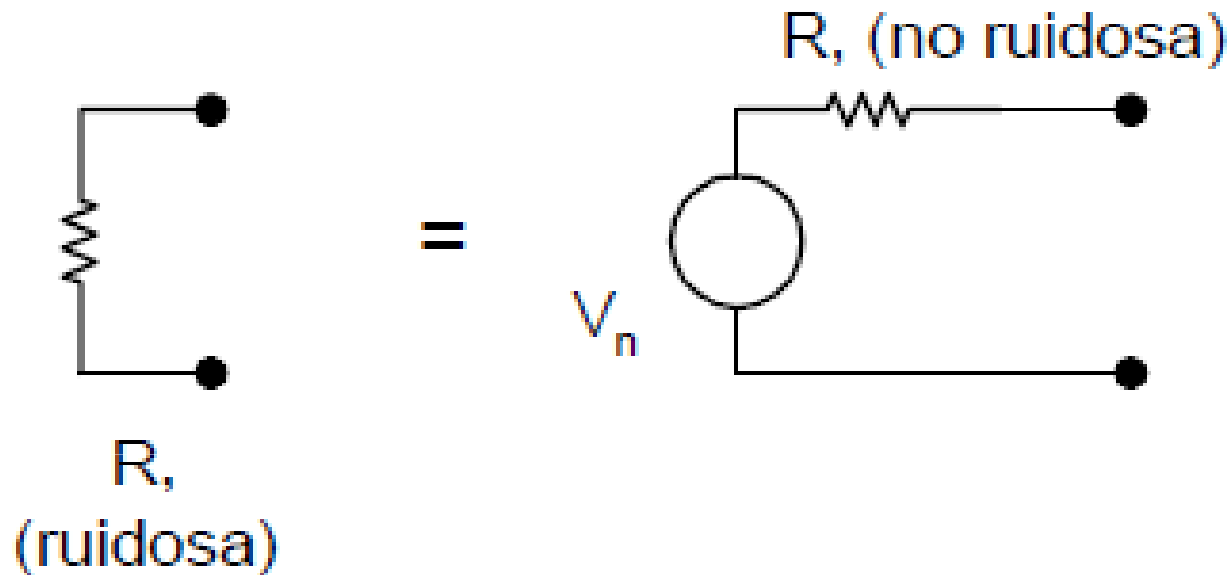


Tema 3

Transmisión de señales a través de cuadripolos lineales invariantes en el tiempo. Análisis en dominio de tiempo. Convolución. Convolución discreta. Análisis en frecuencia. Función de transferencia, amplitud y fase. Ancho de banda equivalente. Distorsión de amplitud y fase. Condiciones necesarias para transmisión sin distorsión. Retardos de fase y grupo. Efecto de alinealidades leves. Modelado de la distorsión no lineal. Análisis en tiempo y frecuencia. Puntos de intercepción de segundo y tercer orden. **Ruido térmico. Modelo de resistencia ruidosa.** Caracterización del ruido térmico en sistemas lineales. Número de ruido y Temperatura equivalente de ruido. Cascada de cuadripolos. Relación señal/ruido. Rango dinámico.

Modelo de resistencia Ruidosa

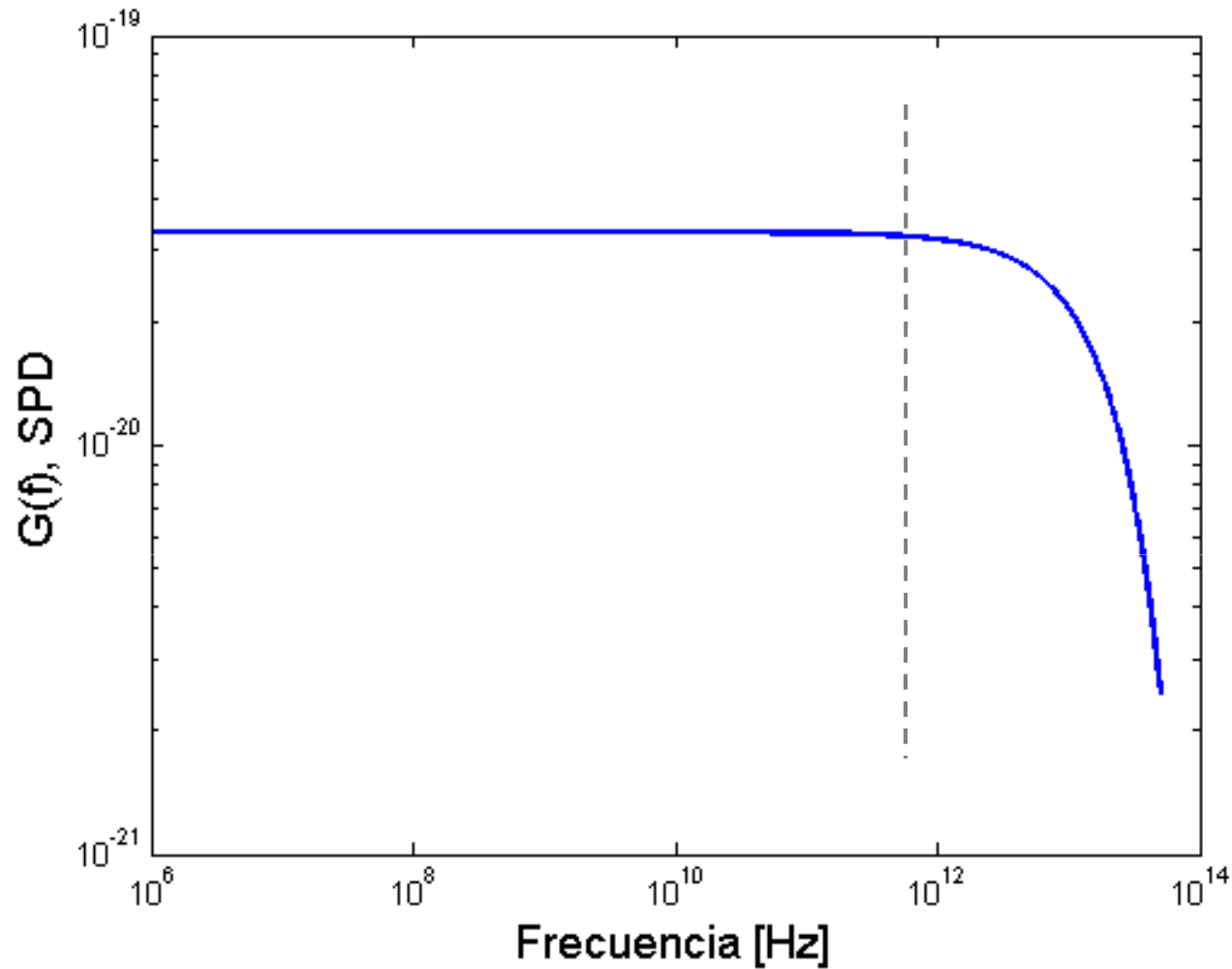
(Lathi, cap 6.2; Couch-Cuevas-Romero, cap 8.2, p.582)



$$V_n = \sqrt{4k.T.R.\Delta f}$$

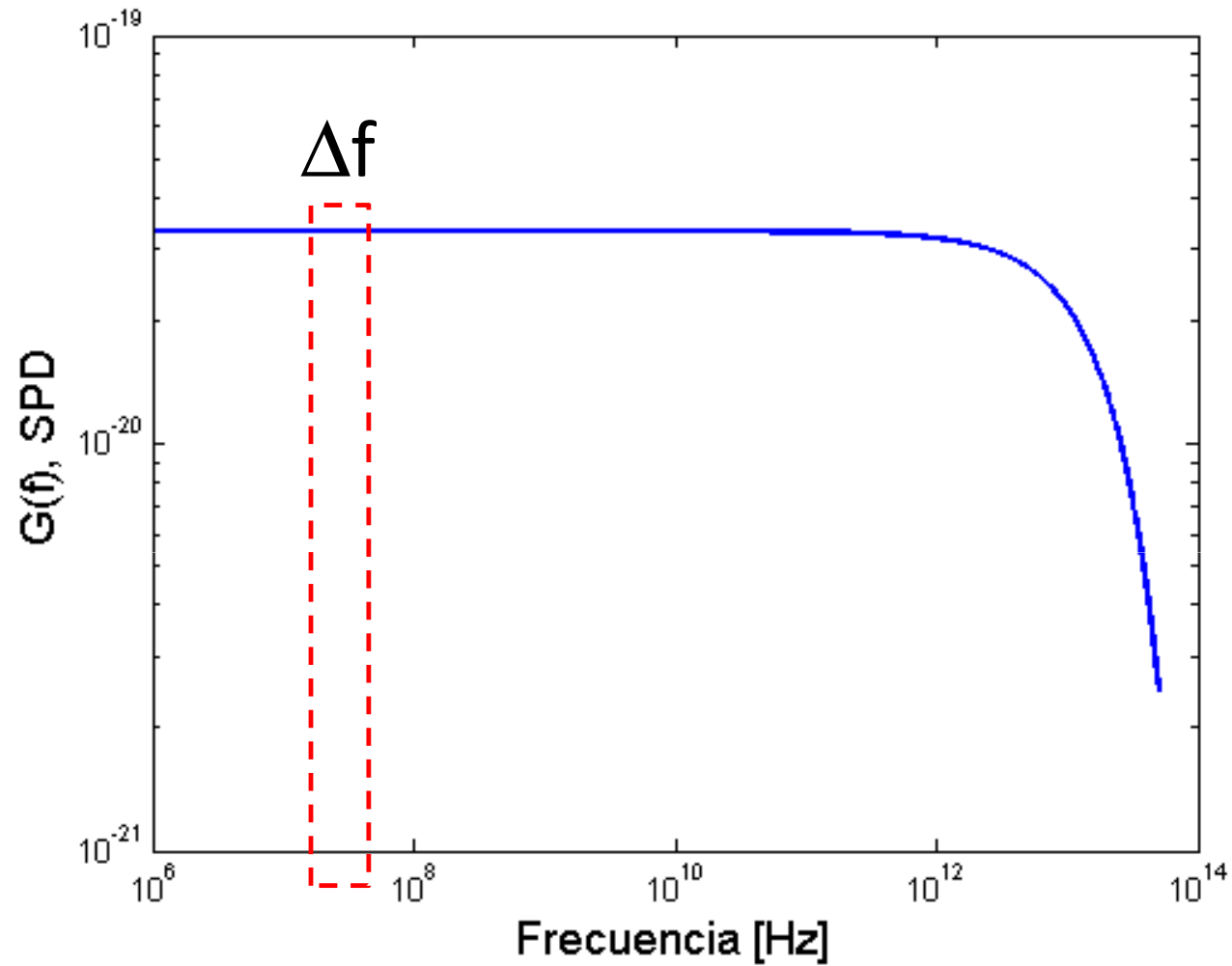
($k=1.38E-23$ [W/ Ω . $^{\circ}$ K]; Constante de Boltzman)

Modelo de resistencia Ruidosa



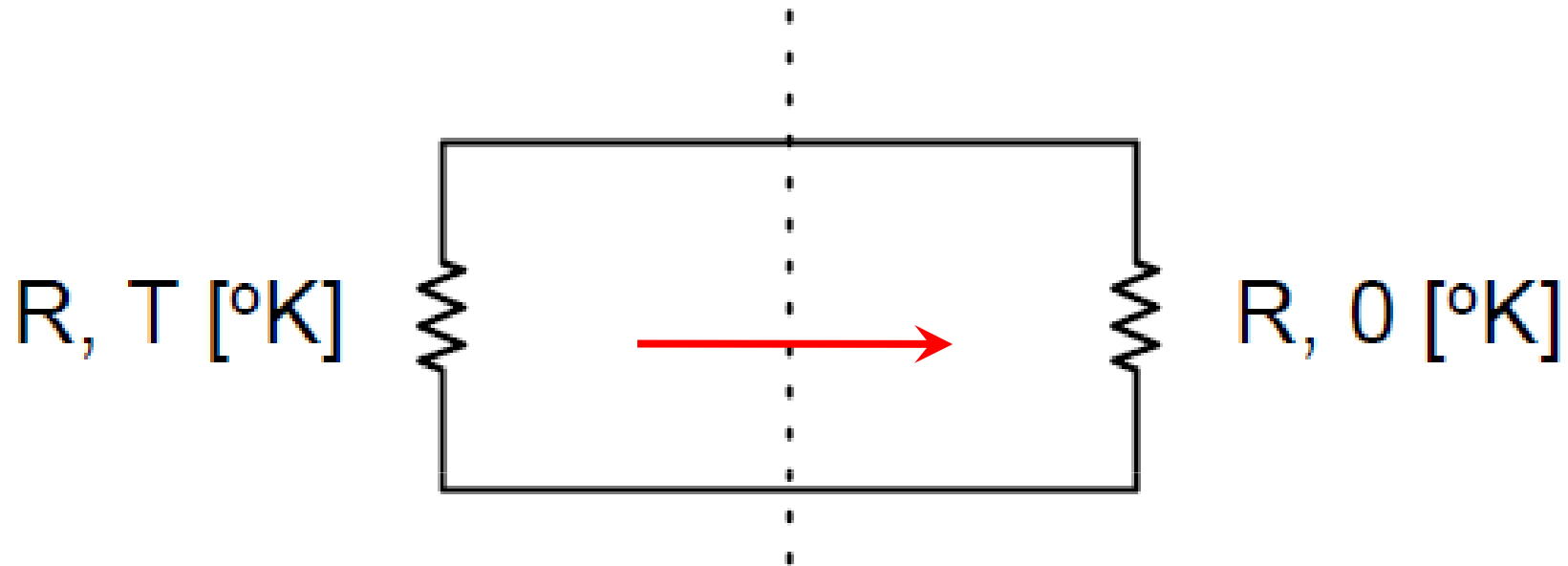
$$G_v(f) = 4RkT \text{ [V}^2/\text{Hz]}$$

Modelo de resistencia Ruidosa



$$\Delta P = 4kTR \Delta f$$

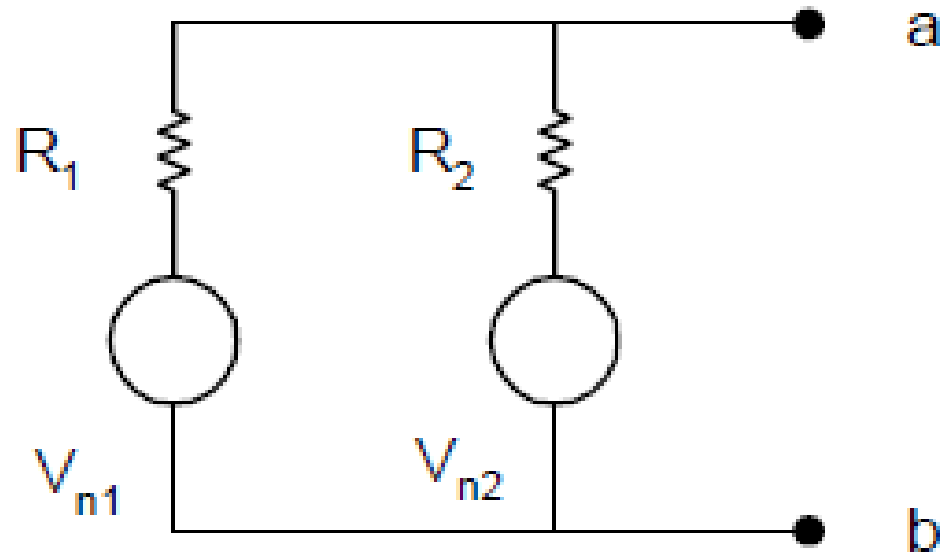
Modelo de resistencia Ruidosa



$$G_v(f) = 4Rk\mathcal{T} \text{ [v}^2\text{/Hz]}$$

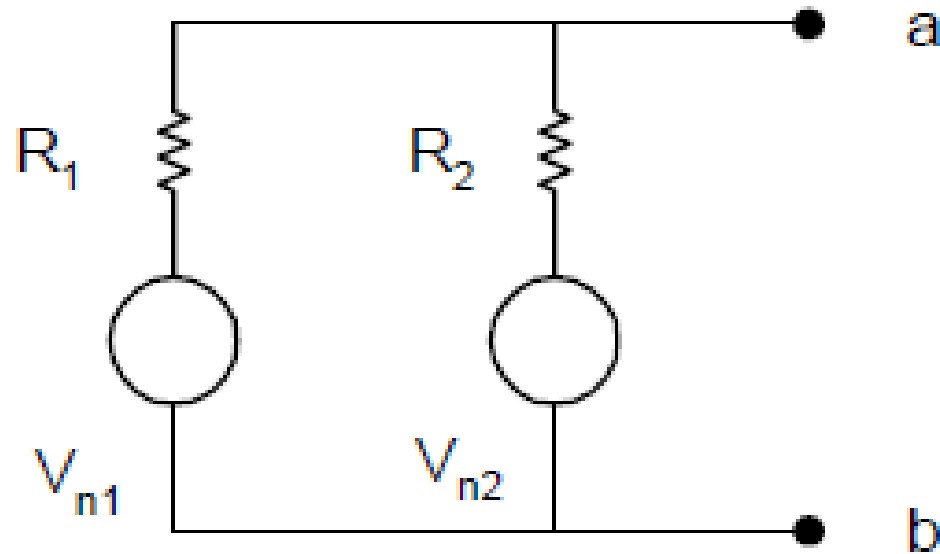
$$iP_w = kTB!$$

Modelo de resistencia Ruidosa



$$V_{ab} = \sqrt{\left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} V_{n1} \right)^2 + \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} V_{n2} \right)^2}$$

Modelo de resistencia Ruidosa



$$V_{ab} = \sqrt{\left(\frac{R_2}{R_1 + R_2}\right)^2 \cdot 4kTBR_1 + \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \cdot V_{n2}\right)^2 \cdot 4kTBR_2}$$

$$V_{ab} = \sqrt{4kTB \cdot \left(\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}\right)} = \sqrt{4kTBR_{eq}}$$