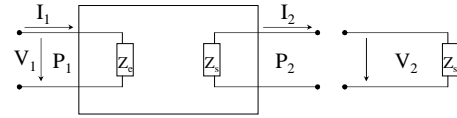


# Decibelio

## Capitulo 1

# Rendimiento de un circuito



2

# Rendimiento de un circuito

A la entrada del circuito:      A la salida del circuito:

- $V_1 = I_1 \cdot Z_e$
- $P_1 = V_1 \cdot I_1$
- $P_1 = (V_1)^2 / Z_e$
- $P_1 = (I_1)^2 \cdot Z_e$
- $V_2 = I_2 \cdot Z_s$
- $P_2 = V_2 \cdot I_2$
- $P_2 = (V_2)^2 / Z_s$
- $P_2 = (I_2)^2 \cdot Z_s$

3

# Rendimiento de un circuito

Existen tres clases de rendimiento:

- Energético:  $\eta_p = \left( \frac{P_2}{P_1} \right)$
- En Tensión:  $\eta_v = \left( \frac{V_2}{V_1} \right)$
- En Corriente:  $\eta_i = \left( \frac{I_2}{I_1} \right)$

4

# Belio

El rendimiento energético se expresa por unidades logarítmicas, como el Belio.

El Belio se define como:

$$\text{Belio} = \log \eta_p = \log \frac{P_2}{P_1}$$

5

# Decibelio

Es mas practico emplear un submúltiplo del Belio que es 10 veces menor.

Se denomina Decibelio (dB)

$$\text{Decibelio} = 10 \log \eta_p = 10 \log \frac{P_2}{P_1}$$

6

## Neper

Si el rendimiento es en Voltaje, la unidad que se aplica es el Neper (N).

$$\text{Neper} = \ln \eta_v = \ln \frac{V_2}{V_1}$$

7

## Relación entre dB y N

Si la relación entre las impedancias de entrada y salida del circuito son iguales:

$$1 \text{ dB} = 8.686 \text{ N}$$

8

## Unidades absolutas de transmisión

Puesto que el decibel se origina como una relación de potencias, tensiones, corrientes o algún parámetro analizado. Si una de las magnitudes relacionadas permanece constante, será posible usar el decibel como unidad de medida.

La denominación del tipo de decibel la determina el tipo y magnitud de señal tomada como referencia.

9

## Unidades absolutas de transmisión

Las unidades mas usadas son:

$$\text{dBm} = 10 \log \frac{P}{1 \text{ mW}}$$

$$\text{dBW} = 10 \log \frac{P}{1 \text{ W}}$$

$$\text{dBV} = 10 \log \frac{V}{1 \text{ V}}$$

$$\text{dBv} = 10 \log \frac{V}{0.775 \text{ V}}$$

10

## Unidades absolutas de transmisión

Generalmente se estila referir la ganancia de una antena respecto a una antena teórica denominada Isotrópica.

$$\text{dBi} = 10 \log \frac{P_{\text{Areal}}}{P_{\text{Isot}}}$$

11

## Unidades absolutas de transmisión

Puesto que el radiador isotrópico es teórico usado para facilitar cálculos, generalmente se refiere la ganancia de una antena respecto a una antena dipolo de media onda.

$$\text{dBd} = 10 \log \frac{P_{\text{Areal}}}{P_{\lambda/2}}$$

12

## Unidades absolutas de transmisión

$$\begin{array}{c}
 P_1 \quad \boxed{\begin{array}{c} G \\ \delta \\ L \end{array}} \quad P_2 \\
 \text{dBm}_{\text{ent}} \quad \quad \quad \text{dBm}_{\text{sal}} \\
 \text{dBm}_{\text{sal}} - \text{dBm}_{\text{ent}} = 10 \left( \log \frac{P_2}{1\text{mW}} - \log \frac{P_1}{1\text{mW}} \right) \\
 = 10 \log \left( \frac{P_2/1\text{mW}}{P_1/1\text{mW}} \right) \quad \text{Si:} \\
 = 10 \log \left( \frac{P_2}{P_1} \right) \quad \eta(\text{dB}) > \text{Ganancia(G)} \\
 = 10 \log \eta_p \quad \eta(\text{dB}) < \text{Perdida(L)} \\
 = \eta(\text{dB})
 \end{array}$$

13

Gracias por su atención

14