



Fórmulas Ejemplos con unidades

Lista de 25 Importante Comunicación digital Fórmulas

1) Parámetros de modulación Fórmulas

1.1) Atenuación dada Potencia de 2 Señales Fórmula

Fórmula

$$\text{dB} = 10 \cdot \left(\log_{10} \left(\frac{P_2}{P_1} \right) \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$-10.8884 \text{ dB} = 10 \cdot \left(\log_{10} \left(\frac{14.67 \text{ W}}{180 \text{ W}} \right) \right)$$

Evaluar fórmula 

1.2) Atenuación dada Tensión de 2 Señales Fórmula

Fórmula

$$\text{dB} = 20 \cdot \left(\log_{10} \left(\frac{V_2}{V_1} \right) \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$-10.8814 \text{ dB} = 20 \cdot \left(\log_{10} \left(\frac{20 \text{ V}}{70 \text{ V}} \right) \right)$$

Evaluar fórmula 

1.3) Frecuencia de muestreo de Nyquist Fórmula

Fórmula

$$f_s = 2 \cdot f_m$$

Ejemplo con Unidades

$$0.3 \text{ kHz} = 2 \cdot 0.15 \text{ kHz}$$

Evaluar fórmula 

1.4) Número de muestras Fórmula

Fórmula

$$N_s = \frac{f_m}{f_s}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.51 = \frac{0.153 \text{ kHz}}{0.3 \text{ kHz}}$$

Evaluar fórmula 

1.5) Número de niveles de cuantificación Fórmula

Fórmula

$$N_{lvl} = 2^{N_{res}}$$

Ejemplo con Unidades

$$4 = 2^{0.002 \text{ kb}}$$

Evaluar fórmula 

1.6) Relación señal/ruido Fórmula

Fórmula

$$\text{SNR} = (6.02 \cdot N_{res}) + 1.76$$

Ejemplo con Unidades

$$13.8 = (6.02 \cdot 0.002 \text{ kb}) + 1.76$$

Evaluar fórmula 



1.7) Tamaño de paso de cuantificación Fórmula

Fórmula

$$\Delta = \frac{V_{\max} - V_{\min}}{N_{|v|}}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.9_v = \frac{5_v - 1.4_v}{4}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(339a16584d5da0f0a3ca4e9ec17bf6a1_img.jpg\)](#)

1.8) Tasa de bits Fórmula

Fórmula

$$R = f_s \cdot \text{BitDepth}$$

Ejemplo con Unidades

$$360 \text{ kb/s} = 0.3 \text{ kHz} \cdot 1200$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(6a9b39b98eb945faa14c645ec99e4eaa_img.jpg\)](#)

1.9) Tasa de bits del filtro de coseno elevado dado el período de tiempo Fórmula

Fórmula

$$R_s = \frac{1}{T}$$

Ejemplo con Unidades

$$142.8571 \text{ kb/s} = \frac{1}{7_{\mu s}}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(eabd9f9ababee93effadc3b380fe65fd_img.jpg\)](#)

1.10) Tasa de bits del filtro de coseno elevado usando el factor de atenuación Fórmula

Fórmula

$$R_s = \frac{2 \cdot f_b}{1 + \alpha}$$

Ejemplo con Unidades

$$142.8533 \text{ kb/s} = \frac{2 \cdot 107.14 \text{ kb/s}}{1 + 0.5}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(a8ff699ced33317c53c86f9bf3171905_img.jpg\)](#)

1.11) Tasa de bits utilizando la duración de bits Fórmula

Fórmula

$$R = \frac{1}{T_b}$$

Ejemplo con Unidades

$$360.036 \text{ kb/s} = \frac{1}{2.7775_{\mu s}}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(1adebd97b172010e8ebc985144647a7c_img.jpg\)](#)

2) Técnicas de modulación Fórmulas

2.1) Ancho de banda de ASK dada tasa de bits Fórmula

Fórmula

$$BW_{ASK} = (1 + \alpha) \cdot \left(\frac{R}{n_b} \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$33.75 \text{ kHz} = (1 + 0.5) \cdot \left(\frac{360 \text{ kb/s}}{16} \right)$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(c878613cf7ded944bfc7a2ca9c203d94_img.jpg\)](#)

2.2) Ancho de banda de FSK Fórmula

Fórmula

$$BW_{FSK} = R \cdot (1 + \alpha) + (2 \cdot \Delta f)$$

Ejemplo con Unidades

$$545.98 \text{ kHz} = 360 \text{ kb/s} \cdot (1 + 0.5) + (2 \cdot 2.99 \text{ kHz})$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(05b881c6f4fcc2aa54d489142a16b2bd_img.jpg\)](#)



2.3) Ancho de banda de FSK multinivel Fórmula

Fórmula

$$BW_{\text{MFSK}} = R \cdot (1 + \alpha) + (2 \cdot \Delta f \cdot (L - 1))$$

Evaluar fórmula 

Ejemplo con Unidades

$$551.96 \text{ kHz} = 360 \text{ kb/s} \cdot (1 + 0.5) + (2 \cdot 2.99 \text{ kHz} \cdot (3 - 1))$$

2.4) Ancho de banda de PSK multinivel Fórmula

Fórmula

$$BW_{\text{MPSK}} = R \cdot \left(\frac{1 + \alpha}{\log_2(L)} \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$340.7021 \text{ kHz} = 360 \text{ kb/s} \cdot \left(\frac{1 + 0.5}{\log_2(3)} \right)$$

Evaluar fórmula 

2.5) Ancho de banda del filtro de coseno elevado Fórmula

Fórmula

$$f_b = \frac{1 + \alpha}{2 \cdot T}$$

Ejemplo con Unidades

$$107.1429 \text{ kb/s} = \frac{1 + 0.5}{2 \cdot 7 \mu\text{s}}$$

Evaluar fórmula 

2.6) Eficiencia de ancho de banda en comunicación digital Fórmula

Fórmula

$$S = \frac{R}{BW}$$

Ejemplo con Unidades

$$9 = \frac{360 \text{ kb/s}}{40 \text{ kHz}}$$

Evaluar fórmula 

2.7) Error de probabilidad de BPSK para filtro de coseno elevado Fórmula

Fórmula

$$e_{\text{BPSK}} = \left(\frac{1}{2} \right) \cdot \text{erfc} \left(\sqrt{\frac{\epsilon_s}{N_0}} \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$0.5 = \left(\frac{1}{2} \right) \cdot \text{erfc} \left(\sqrt{\frac{1.2e-11 \text{ J}}{10}} \right)$$

Evaluar fórmula 

2.8) Error de probabilidad de DPSK Fórmula

Fórmula

$$e_{\text{DPSK}} = \left(\frac{1}{2} \right) \cdot e^{-\left(\frac{\epsilon_b}{N_0} \right)}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.5 = \left(\frac{1}{2} \right) \cdot e^{-\left(\frac{55e-12 \text{ J}}{10} \right)}$$

Evaluar fórmula 

2.9) Factor de caída Fórmula

Fórmula

$$\alpha = \left(\frac{BW_{\text{ASK}} \cdot n_b}{R} \right) - 1$$

Ejemplo con Unidades

$$0.5 = \left(\frac{33.75 \text{ kHz} \cdot 16}{360 \text{ kb/s}} \right) - 1$$

Evaluar fórmula 



2.10) Hora del símbolo Fórmula

Fórmula

$$T_{\text{syb}} = \frac{R}{N}$$

Ejemplo con Unidades

$$40000_{\mu\text{s}} = \frac{360_{\text{kb/s}}}{9000_{\text{kb}}}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(23d9fc146e83b5c3013cfa32c784f8d5_img.jpg\)](#)

2.11) Periodo de muestreo Fórmula

Fórmula

$$T_s = \frac{1}{f_s}$$

Ejemplo con Unidades

$$3333.3333_{\mu\text{s}} = \frac{1}{0.3_{\text{kHz}}}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(758ebdf4629c903da74c2e079717ae32_img.jpg\)](#)

2.12) Período de tiempo de la señal Fórmula

Fórmula

$$T = \frac{1 + \alpha}{2 \cdot f_b}$$

Ejemplo con Unidades

$$7.0002_{\mu\text{s}} = \frac{1 + 0.5}{2 \cdot 107.14_{\text{kb/s}}}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(c1168d6a8b365d11e842ece304635fa7_img.jpg\)](#)

2.13) Tasa de baudios Fórmula

Fórmula

$$r = \frac{R}{n_b}$$

Ejemplo con Unidades

$$22.5_{\text{kbps}} = \frac{360_{\text{kb/s}}}{16}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(1f99bf65f43889da445ecc1fe8d9504f_img.jpg\)](#)

2.14) Teorema de muestreo Fórmula

Fórmula

$$f_s = 2 \cdot f_m$$

Ejemplo con Unidades

$$0.306_{\text{kHz}} = 2 \cdot 0.153_{\text{kHz}}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(9352cdb2fdfaf3ccfd4037374b35da5d_img.jpg\)](#)



Variables utilizadas en la lista de Comunicación digital Fórmulas anterior

- **BitDepth** Profundidad de bits
- **BW** Ancho de banda de la señal (Kilohercio)
- **BW_{ASK}** Ancho de banda de ASK (Kilohercio)
- **BW_{FSK}** Ancho de banda de FSK (Kilohercio)
- **BW_{MFSK}** Ancho de banda de FSK multinivel (Kilohercio)
- **BW_{MPSK}** Ancho de banda de PSK multinivel (Kilohercio)
- **dB** Atenuación (Decibel)
- **e_{BPSK}** Error de probabilidad de BPSK
- **e_{DPSK}** Error de probabilidad de DPSK
- **f_b** Ancho de banda del filtro de coseno elevado (Kilobit por segundo)
- **f_m** Frecuencia máxima (Kilohercio)
- **F_m** Mensaje Señal Frecuencia (Kilohercio)
- **f_s** Frecuencia de muestreo (Kilohercio)
- **L** Número de nivel
- **N** Bits transmitidos por símbolo (kilobit)
- **N₀** Densidad de ruido
- **n_b** Número de bits
- **N_{lvl}** Número de niveles de cuantificación
- **N_{res}** Resolución de ADC (kilobit)
- **N_s** Número de muestras
- **P₁** Poder 1 (Vatio)
- **P₂** Poder 2 (Vatio)
- **r** Tasa de baudios (Kilobit por segundo)
- **R** Tasa de bits (Kilobit por segundo)
- **R_s** Tasa de bits del filtro de coseno elevado (Kilobit por segundo)
- **S** Eficiencia de ancho de banda
- **SNR** Relación señal-ruido
- **T** Período de tiempo de la señal (Microsegundo)

Constantes, funciones y medidas utilizadas en la lista de Comunicación digital Fórmulas anterior

- **constante(s): e**,
2.71828182845904523536028747135266249
la constante de napier
- **Funciones: erfc**, erfc(Number)
La función de error se define como la integral de la distribución normal de 0 a x escalada de manera que $\text{erf}(\pm\infty) = \pm 1$. Es una función completa definida para números reales y complejos.
- **Funciones: log10**, log10(Number)
El logaritmo común, también conocido como logaritmo de base 10 o logaritmo decimal, es una función matemática que es la inversa de la función exponencial.
- **Funciones: log2**, log2(Number)
El logaritmo binario (o log en base 2) es la potencia a la que se debe elevar el número 2 para obtener el valor n.
- **Funciones: sqrt**, sqrt(Number)
Una función de raíz cuadrada es una función que toma un número no negativo como entrada y devuelve la raíz cuadrada del número de entrada dado.
- **Medición: Tiempo** in Microsegundo (µs)
Tiempo Conversión de unidades ↻
- **Medición: Energía** in Joule (J)
Energía Conversión de unidades ↻
- **Medición: Energía** in Vatio (W)
Energía Conversión de unidades ↻
- **Medición: Frecuencia** in Kilohercio (kHz)
Frecuencia Conversión de unidades ↻
- **Medición: Almacenamiento de datos** in kilobit (kb)
Almacenamiento de datos Conversión de unidades ↻
- **Medición: Transferencia de datos** in Kilobit por segundo (kbps)
Transferencia de datos Conversión de unidades ↻



- T_b Duración de bits (*Microsegundo*)
- T_s Periodo de muestreo (*Microsegundo*)
- T_{syb} Hora del símbolo (*Microsegundo*)
- V_{max} Voltaje máximo (*Voltio*)
- V_{min} Voltaje mínimo (*Voltio*)
- $V1$ Voltaje 1 (*Voltio*)
- $V2$ Voltaje 2 (*Voltio*)
- α Factor de caída
- Δ Tamaño de paso de cuantificación (*Voltio*)
- Δf Diferencia en frecuencia (*Kilohercio*)
- ϵ_b Energía por bit (*Joule*)
- ϵ_s Energía por símbolo (*Joule*)

- **Medición: Potencial eléctrico** in Voltio (V)
Potencial eléctrico Conversión de unidades 
- **Medición: Sonido** in Decibel (dB)
Sonido Conversión de unidades 
- **Medición: Banda ancha** in Kilobit por segundo (kb/s)
Banda ancha Conversión de unidades 



Descargue otros archivos PDF de Importante Electrónica

- **Importante Comunicación digital Fórmulas** 
- **Importante Microelectrónica de RF Fórmulas** 
- **Importante Sistema Integrado Fórmulas** 
- **Importante Ingeniería de Televisión Fórmulas** 
- **Importante Teoría y codificación de la información Fórmulas** 

Pruebe nuestras calculadoras visuales únicas

-  **Cambio porcentual** 
-  **MCM de dos números** 
-  **Fracción propia** 

¡COMPARTE este PDF con alguien que lo necesite!

Este PDF se puede descargar en estos idiomas.

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

7/8/2024 | 7:10:47 AM UTC

