

Formulario - Versione 1.7 - Dicembre 2025

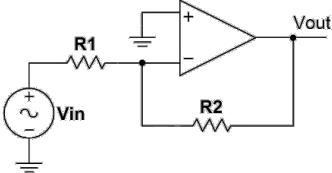
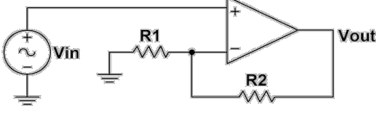
Sinusoide - $s(t) = V_p \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f \cdot t + \varphi)$		
$V_{RMS} = \frac{V_p}{\sqrt{2}}$	$f = \frac{1}{T}$	$\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$

Onda rettangolare		
$T = T_{ON} + T_{OFF}$	$DC \% = \frac{T_{ON}}{T} \cdot 100$	$f = \frac{1}{T}$
Inviluppo dello spettro nullo	$f_n = \frac{n}{T_{ON}}$	
Ampiezza linea spettrale	$C_n = \frac{2 \cdot A_{pp}}{n \cdot \pi} \cdot \sin(n \cdot \pi \cdot DC) $	
Ampiezza linea spettrale (DC% = 50 %)	$C_n = \frac{2 \cdot A_{pp}}{n \cdot \pi}$ (solo n dispari)	
Sviluppo in serie (DC% = 50 %)	$\psi(t) = V_{MEDIO} + C_1 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f \cdot t) + C_3 \cdot \sin(2 \cdot 3 \cdot \pi \cdot f \cdot t) + C_5 \cdot \sin(2 \cdot 5 \cdot \pi \cdot f \cdot t) + \dots$	

$W(t) = V(t) \cdot I(t)$	Potenza istantanea
$W = V_{RMS} \cdot I_{RMS} \cdot \cos(\varphi)$	Potenza media (segnale sinusoidale con carico lineare)
$W = V_{RMS} \cdot I_{RMS} = \frac{V_{RMS}^2}{R}$	Potenza media (carico resistivo)

Unità logaritmiche		
$V_{(dBV)} = 20 \cdot \log\left(\frac{V}{1V}\right)$	$V_{(dB\mu V)} = 20 \cdot \log\left(\frac{V}{1\mu V}\right)$	$V_{(dBu)} = 20 \cdot \log\left(\frac{V}{0,77V}\right)$
$W_{(dBW)} = 10 \cdot \log\left(\frac{W}{1W}\right)$	$W_{(dBm)} = 10 \cdot \log\left(\frac{W}{1mW}\right)$	

Guadagno (G) e attenuazione (α)			
$G_V = \frac{V_{OUT}}{V_{IN}}$	$G_W = \frac{W_{OUT}}{W_{IN}}$	$\alpha_V = \frac{V_{IN}}{V_{OUT}}$	$\alpha_W = \frac{W_{IN}}{W_{OUT}}$
$G_{V(dB)} = V_{OUT(dBv)} - V_{IN(dBv)}$	$G_{W(dB)} = W_{OUT(dBm)} - W_{IN(dBm)}$	$\alpha_{V(dB)} = V_{IN(dBv)} - V_{OUT(dBv)}$	$\alpha_{W(dB)} = W_{IN(dBm)} - W_{OUT(dBm)}$
$G_{V(dB)} = 20 \cdot \log(G_V)$	$G_{W(dB)} = 10 \cdot \log(G_W)$	$\alpha_{V(dB)} = 20 \cdot \log(\alpha_V)$	$\alpha_{W(dB)} = 10 \cdot \log(\alpha_W)$
Solo nei sistemi adattati: $G_{V(dB)} = G_{W(dB)}$		Solo nei sistemi adattati: $\alpha_{V(dB)} = \alpha_{W(dB)}$	

Amplificatore operazionale	
	$G = -\frac{R_2}{R_1}$
	$G = 1 + \frac{R_2}{R_1}$

Distorsioni non lineari	
$THD \% = \sqrt{\frac{V_1^2 + V_2^2 + V_3^2 + \dots}{V_0^2}} \cdot 100$	V_0 : ampiezza della fondamentale $V_1, V_2, V_3 \dots$: ampiezza delle armoniche
$SFDR_{dBc} = V_{c[dBV]} - V_{a[dBV]}$	V_c : ampiezza della portante o della fondamentale V_a : ampiezza dell'armonica più grande

Antenne, fibre ottiche e linee di trasmissione	
$Prx_{(dBm)} = Ptx_{(dBm)} - \sum \alpha_{(dB)} + \sum G_{(dB)}$	$Vrx_{(dBV)} = Vtx_{(dBV)} - \sum \alpha_{(dB)} + \sum G_{(dB)}$

Antenne	
$ASL_{(dB)} = 32.5 + 20 \cdot \log(f_{(MHz)}) + 20 \cdot \log(d_{(km)})$	$EIRP_{(dBm)} = Ptx_{(dBm)} + G_{(dBi)}$

Linee di trasmissione	
$v_{(m/s)} = \frac{1}{\sqrt{L_{(H/m)} \cdot C_{(F/m)}}}$	$Z_{0(\Omega)} = \sqrt{\frac{L_{(H/m)}}{C_{(F/m)}}}$
$\alpha_{(dB)} = \alpha_{(dB/m)} \cdot l_{(m)} \quad \text{oppure} \quad \alpha_{(dB)} = \alpha_{(dB/km)} \cdot l_{(km)}$	

Fibre ottiche	
$C_{(Mbit/s)} = \frac{2 \cdot B_{m0(MHz \cdot km)}}{l_{(km)}}$	$C_{(Mbit/s)} = \frac{2 \cdot B_{c0(MHz \cdot km)}}{l_{(km)}}$
$\alpha_{(dB)} = \alpha_{(dB/m)} \cdot l_{(m)} \quad \text{oppure} \quad \alpha_{(dB)} = \alpha_{(dB/km)} \cdot l_{(km)}$	

Campi elettromagnetici (campo lontano $d \gg \lambda$)		
$\lambda_{(m)} = \frac{c_{(m/s)}}{f_{(Hz)}}$	$S_{[W/m^2]} = E_{[V/m]} \cdot B_{[A/m]}$	$B_{[A/m]} = \frac{E_{[V/m]}}{377 \Omega}$
$S_{[W/m^2]} = \frac{PTX_{[W]}}{4 \cdot \pi \cdot d_{[m]}^2} \quad \text{Antenna isotropa}$	$S_{[W/m^2]} = \frac{EIRP_{[W]}}{4 \cdot \pi \cdot d_{[m]}^2} \quad \text{Antenna direttiva}$	

Rumore termico	
$T_{(K)} = T_{(^{\circ}C)} + 273.15$	$N_{(dBm)} = 10 \cdot \log(1,38 \cdot T_{(K)}) + 10 \cdot \log(B_{(Hz)}) - 200$

Rumore di quantizzazione ADC / DAC	
$SNR_{(dB)} = 6.02 \cdot N_{(bit)} + 1.76$	Convertitore ideale
$ENOB_{(bit)} = \frac{SNR_{(dB)} - 1.76}{6.02}$	Convertitore reale

Rapporto segnale rumore	
$SNR_{(dB)} = S_{(dBm)} - N_{(dBm)}$ oppure $SNR_{()} = \frac{S_{(w)}}{N_{(w)}}$	

Capacità di canale	
$C_{(bit/s)} = B_{(Hz)} \cdot \log_2(1 + SNR_{(-)})$	$C_{(bit/s)} \approx B_{(Hz)} \cdot SNR_{(dB)} / 3$

Banda occupata	
AM	$B = 2 \cdot f_{MAX}$
FM	$B = 2 \cdot (\Delta f_P + f_{SMAX})$
ASK	$B = BR_{[bit/s]}$
M-ASK	$B = BR_{[baud]}$
FSK	$B = 2 \cdot (\Delta f_P + BR/2)$