

Formulario - Versione 1.5 - Ottobre 2025

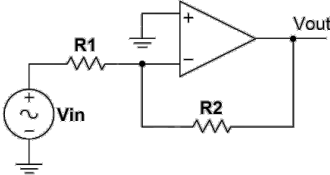
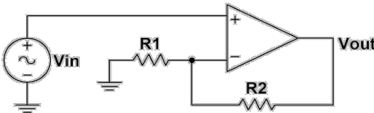
Sinusoide - $s(t) = V_p \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f \cdot t + \varphi)$		
$V_{RMS} = \frac{V_p}{\sqrt{2}}$	$f = \frac{1}{T}$	$\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$

Onda rettangolare		
$T = T_{ON} + T_{OFF}$	$DC \% = \frac{T_{ON}}{T} \cdot 100$	$f = \frac{1}{T}$
Involuppo 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		
$V_{[dBV]} = 20 \cdot \log\left(\frac{V_{[V]}}{1 V}\right)$	$V_{[dB\mu V]} = 20 \cdot \log\left(\frac{V_{[V]}}{1 \mu V}\right)$	$V_{[dBu]} = 20 \cdot \log\left(\frac{V_{[V]}}{0,77 V}\right)$
$W_{[dBW]} = 10 \cdot \log\left(\frac{W_{[W]}}{1 W}\right)$	$W_{[dBm]} = 10 \cdot \log\left(\frac{W_{[W]}}{1 mW}\right)$	

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	
$Pr_{dBm} = Pt_{dBm} - \sum \alpha_{dB} + \sum G_{dB}$	$Vr_{dBV} = Vt_{dBV} - \sum \alpha_{dB} + \sum G_{dB}$

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

Linee di trasmissione	
$v = \frac{1}{\sqrt{L \cdot C}}$	$Z_0 = \sqrt{\frac{L}{C}}$
$\alpha_{dB} = \alpha_{[dB/m]} \cdot l_{[m]}$ oppure $\alpha_{dB} = \alpha_{[dB/km]} \cdot l_{[km]}$	

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

Campi elettromagnetici (campo lontano d >> λ)		
$\lambda = \frac{c}{f}$	$S_{[W/m^2]} = E_{[V/m]} \cdot B_{[A/m]}$	$B_{[A/m]} = \frac{E_{[V/m]}}{377 \Omega}$
$S_{[W/m^2]} = \frac{PTX_{[W]}}{4 \cdot \pi \cdot d_{[m]}^2}$ Antenna isotropa	$S_{[W/m^2]} = \frac{EIRP_{[W]}}{4 \cdot \pi \cdot d_{[m]}^2}$ Antenna direttiva	

Rumore termico	
$N_{dBm} = 10 \cdot \log(1,38 \cdot T) + 10 \cdot \log(B) - 200$	
$T = T_{[^{\circ}C]} + 273.15$	

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	
$C_{[bit/s]} = B_{[Hz]} \cdot \log_2(1 + SNR_{[.]})$	$C_{[bit/s]} = B_{[Hz]} \cdot \log(1 + SNR_{[.]}) / \log(2)$

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