



Fórmulas Exemplos com unidades

Lista de 34 Importante Antenas Especiais Fórmulas

1) Antenas Matrizes Fórmulas

1.1) Largura do feixe entre o primeiro nulo (BWFN) Broadside Array Fórmula

Fórmula

$$BWFN = \frac{2 \cdot \lambda_b}{d \cdot N}$$

Exemplo com Unidades

$$171.9064^\circ = \frac{2 \cdot 90.01 \text{ m}}{10 \text{ m} \cdot 6}$$

Avaliar Fórmula

1.2) Largura do feixe entre o primeiro nulo (BWFN) Endside Array Fórmula

Fórmula

$$BW_{\text{end}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \lambda_b}{N \cdot d}}$$

Exemplo com Unidades

$$198.4894^\circ = 2 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 90.01 \text{ m}}{6 \cdot 10 \text{ m}}}$$

Avaliar Fórmula

1.3) Padrão de campo do Broadside Array Fórmula

Fórmula

$$E = \cos\left(\pi \cdot \frac{\cos(\Phi_s)}{2}\right)$$

Exemplo com Unidades

$$0.9762 = \cos\left(3.1416 \cdot \frac{\cos(278^\circ)}{2}\right)$$

Avaliar Fórmula

2) Antenas Helicoidais Fórmulas

2.1) Ângulo de inclinação da antena helicoidal Fórmula

Fórmula

$$\alpha = \arctan\left(\frac{S}{\pi \cdot H_d}\right)$$

Exemplo com Unidades

$$48.3034^\circ = \arctan\left(\frac{35.3 \text{ m}}{3.1416 \cdot 10.01 \text{ m}}\right)$$

Avaliar Fórmula

2.2) Circunferência da hélice da antena helicoidal Fórmula

Fórmula

$$C_\lambda = \frac{Z_h}{140}$$

Exemplo com Unidades

$$0.8 \text{ m} = \frac{112 \text{ n}}{140}$$

Avaliar Fórmula



2.3) Ganho da Antena Helicoidal Fórmula ↻

Fórmula

$$G_a = 11.8 + 10 \cdot \log_{10} \left(C_\lambda^2 \cdot n \cdot S \right)$$

Avaliar Fórmula ↻

Exemplo com Unidades

$$33.1283_{\text{dB}} = 11.8 + 10 \cdot \log_{10} \left(0.8_{\text{m}}^2 \cdot 6.01 \cdot 35.3_{\text{m}} \right)$$

2.4) Impedância de entrada da antena helicoidal Fórmula ↻

Fórmula

$$Z_h = 140 \cdot C_\lambda$$

Exemplo com Unidades

$$112_{\Omega} = 140 \cdot 0.8_{\text{m}}$$

Avaliar Fórmula ↻

2.5) Largura de feixe de meia potência da antena helicoidal Fórmula ↻

Fórmula

$$B_{\text{hp}} = \frac{52}{C_\lambda \cdot \sqrt{n \cdot S}}$$

Exemplo com Unidades

$$255.6886^\circ = \frac{52}{0.8_{\text{m}} \cdot \sqrt{6.01 \cdot 35.3_{\text{m}}}}$$

Avaliar Fórmula ↻

2.6) Largura do feixe entre o primeiro nulo (BWFN) da antena helicoidal Fórmula ↻

Fórmula

$$BW_{\text{fn}} = 115 \cdot \frac{C_\lambda^{\frac{3}{2}}}{C \cdot \sqrt{S \cdot n}}$$

Exemplo com Unidades

$$220.6484^\circ = 115 \cdot \frac{0.8_{\text{m}}^{\frac{3}{2}}}{1.467_{\text{m}} \cdot \sqrt{35.3_{\text{m}} \cdot 6.01}}$$

Avaliar Fórmula ↻

2.7) Relação Axial da Antena Helicoidal Fórmula ↻

Fórmula

$$AR = \frac{(2 \cdot n) + 1}{2 \cdot n}$$

Exemplo

$$1.0832 = \frac{(2 \cdot 6.01) + 1}{2 \cdot 6.01}$$

Avaliar Fórmula ↻

3) Antenas Loop Fórmulas ↻

3.1) Diretividade do Loop Grande Fórmula ↻

Fórmula

$$D = 4.25 \cdot \frac{a}{\lambda_a}$$

Exemplo com Unidades

$$0.3777 = 4.25 \cdot \frac{8_{\text{m}^2}}{90.011_{\text{m}}}$$

Avaliar Fórmula ↻

3.2) Fator de Eficiência da Antena Loop Fórmula ↻

Fórmula

$$K = \frac{R_{\text{small}}}{R_{\text{small}} + R_L}$$

Exemplo com Unidades

$$0.0256 = \frac{0.0118_{\Omega}}{0.0118_{\Omega} + 0.45_{\Omega}}$$

Avaliar Fórmula ↻



3.3) Fator de qualidade da antena de loop Fórmula

Fórmula

$$Q = \frac{X_L}{2 \cdot (R_L + R_{small})}$$

Exemplo com Unidades

$$0.3573 = \frac{0.33\Omega}{2 \cdot (0.45\Omega + 0.0118\Omega)}$$

Avaliar Fórmula 

3.4) Intensidade de radiação isotrópica para antena de loop Fórmula

Fórmula

$$U_{ir} = \frac{U_r}{A_g}$$

Exemplo com Unidades

$$0.09 \text{ W/sr} = \frac{27.01 \text{ W/sr}}{300.01 \text{ dB}}$$

Avaliar Fórmula 

3.5) Resistência à Radiação de Loop Grande Fórmula

Fórmula

$$R_{large} = 3720 \cdot \frac{a}{\lambda_a}$$

Exemplo com Unidades

$$330.6263\Omega = 3720 \cdot \frac{8\text{m}^2}{90.011\text{m}}$$

Avaliar Fórmula 

3.6) Resistência à Radiação do Pequeno Loop Fórmula

Fórmula

$$R_{small} = 31200 \cdot \frac{A^2}{\lambda_a^4}$$

Exemplo com Unidades

$$0.0119\Omega = 31200 \cdot \frac{5\text{m}^2^2}{90.011\text{m}^4}$$

Avaliar Fórmula 

3.7) Resistência Terminal da Antena Loop Fórmula

Fórmula

$$R_t = R_L + R_{small}$$

Exemplo com Unidades

$$0.4618\Omega = 0.45\Omega + 0.0118\Omega$$

Avaliar Fórmula 

3.8) Tamanho do Loop Pequeno Fórmula

Fórmula

$$L = \frac{\lambda_a}{10}$$

Exemplo com Unidades

$$9.0011\text{m} = \frac{90.011\text{m}}{10}$$

Avaliar Fórmula 

4) Antena de microfita Fórmulas

4.1) Altura do Patch Triangular Equilátero Fórmula

Fórmula

$$H = \sqrt{S_{tng}^2 - \left(\frac{S_{tng}}{2}\right)^2}$$

Exemplo com Unidades

$$34.4051\text{mm} = \sqrt{39.7276\text{mm}^2 - \left(\frac{39.7276\text{mm}}{2}\right)^2}$$

Avaliar Fórmula 



4.2) Comprimento da placa de aterramento Fórmula

Fórmula

$$L_{\text{gnd}} = 6 \cdot h + L_p$$

Exemplo com Unidades

$$38.85 \text{ mm} = 6 \cdot 1.57 \text{ mm} + 29.43 \text{ mm}$$

Avaliar Fórmula 

4.3) Comprimento Efetivo do Patch Fórmula

Fórmula

$$L_{\text{eff}} = \frac{[c]}{2 \cdot f_{\text{res}} \cdot \left(\sqrt{E_{\text{eff}}} \right)}$$

Exemplo com Unidades

$$30.8827 \text{ mm} = \frac{3\text{E}+8\text{m/s}}{2 \cdot 2.4 \text{ GHz} \cdot \left(\sqrt{4.09005704} \right)}$$

Avaliar Fórmula 

4.4) Comprimento lateral do remendo hexagonal Fórmula

Fórmula

$$S_{\text{hex}} = \frac{\sqrt{2 \cdot \pi \cdot a_{\text{eff}}}}{\sqrt{5.1962}}$$

Exemplo com Unidades

$$192.1471 \text{ mm} = \frac{\sqrt{2 \cdot 3.1416 \cdot 17.47378 \text{ cm}}}{\sqrt{5.1962}}$$

Avaliar Fórmula 

4.5) Comprimento lateral do remendo triangular equilátero Fórmula

Fórmula

$$S_{\text{tng}} = 2 \cdot \frac{[c]}{3 \cdot f_{\text{res}} \cdot \sqrt{E_r}}$$

Exemplo com Unidades

$$39.7001 \text{ mm} = 2 \cdot \frac{3\text{E}+8\text{m/s}}{3 \cdot 2.4 \text{ GHz} \cdot \sqrt{4.4}}$$

Avaliar Fórmula 

4.6) Comprimento real do patch Microstrip Fórmula

Fórmula

$$L_p = L_{\text{eff}} \cdot 2 \cdot \Delta L$$

Exemplo com Unidades

$$29.454 \text{ mm} = 30.90426103 \text{ mm} \cdot 2 \cdot 0.7251475831 \text{ mm}$$

Avaliar Fórmula 

4.7) Constante Dielétrica Efetiva do Substrato Fórmula

Fórmula

$$E_{\text{eff}} = \frac{E_r + 1}{2} + \left(\frac{E_r - 1}{2} \right) \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{1 + 12 \cdot \left(\frac{h}{W_p} \right)}} \right)$$

Avaliar Fórmula 

Exemplo com Unidades

$$4.0901 = \frac{4.4 + 1}{2} + \left(\frac{4.4 - 1}{2} \right) \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{1 + 12 \cdot \left(\frac{1.57 \text{ mm}}{38.01 \text{ mm}} \right)}} \right)$$



4.8) Extensão do comprimento do patch Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$\Delta L = 0.412 \cdot h \cdot \left(\frac{\left(E_{\text{eff}} + 0.3 \right) \cdot \left(\frac{W_p}{h} + 0.264 \right)}{\left(E_{\text{eff}} - 0.264 \right) \cdot \left(\frac{W_p}{h} + 0.8 \right)} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$0.7263 \text{ mm} = 0.412 \cdot 1.57 \text{ mm} \cdot \left(\frac{\left(4.09005704 + 0.3 \right) \cdot \left(\frac{38.01 \text{ mm}}{1.57 \text{ mm}} + 0.264 \right)}{\left(4.09005704 - 0.264 \right) \cdot \left(\frac{38.01 \text{ mm}}{1.57 \text{ mm}} + 0.8 \right)} \right)$$

4.9) Frequência de ressonância da antena Microstrip Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$f_r = \frac{[c]}{2 \cdot L_{\text{eff}} \cdot \sqrt{E_{\text{eff}}}}$$

$$2.3983 \text{ GHz} = \frac{3\text{E}+8\text{m/s}}{2 \cdot 30.90426103 \text{ mm} \cdot \sqrt{4.09005704}}$$

4.10) Frequência de ressonância do patch triangular equilátero Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$f_r = 2 \cdot \frac{[c]}{3 \cdot S_{\text{tng}} \cdot \sqrt{E_r}}$$

$$2.3983 \text{ GHz} = 2 \cdot \frac{3\text{E}+8\text{m/s}}{3 \cdot 39.7276 \text{ mm} \cdot \sqrt{4.4}}$$

4.11) Largura da placa de aterramento Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$W_{\text{gnd}} = 6 \cdot h + W_p$$

$$47.43 \text{ mm} = 6 \cdot 1.57 \text{ mm} + 38.01 \text{ mm}$$

4.12) Largura do patch Microstrip Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$W_p = \frac{[c]}{2 \cdot f_{\text{res}} \cdot \left(\sqrt{\frac{E_r + 1}{2}} \right)}$$

$$38.01 \text{ mm} = \frac{3\text{E}+8\text{m/s}}{2 \cdot 2.4 \text{ GHz} \cdot \left(\sqrt{\frac{4.4 + 1}{2}} \right)}$$

4.13) Número de onda normalizado Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$F_n = \frac{8.791 \cdot 10^9}{f_{\text{res}} \cdot \sqrt{E_r}}$$

$$1.7462 = \frac{8.791 \cdot 10^9}{2.4 \text{ GHz} \cdot \sqrt{4.4}}$$



4.14) Raio Efetivo do Patch Circular Microstrip Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$a_{\text{eff}} = a_c \cdot \left(1 + \left(\frac{2 \cdot h_o}{\pi \cdot a_c \cdot E_r} \right) \cdot \left(\ln \left(\frac{\pi \cdot a_c}{2 \cdot h_o} + 1.7726 \right) \right) \right)^{0.5}$$

Exemplo com Unidades

$$174.6228 \text{ cm} = 174.538 \text{ cm} \cdot \left(1 + \left(\frac{2 \cdot 0.157 \text{ cm}}{3.1416 \cdot 174.538 \text{ cm} \cdot 4.4} \right) \cdot \left(\ln \left(\frac{3.1416 \cdot 174.538 \text{ cm}}{2 \cdot 0.157 \text{ cm}} + 1.7726 \right) \right) \right)^{0.5}$$

4.15) Raio físico do patch de microfita circular Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$a_c = \frac{F_n}{\left(1 + \left(2 \cdot \frac{h_o}{\pi \cdot F_n \cdot E_r} \right) \cdot \left(\ln \left(\pi \cdot \frac{F_n}{2 \cdot h_o} + 1.7726 \right) \right) \right)^{\frac{1}{2}}}$$

Exemplo com Unidades

$$174.538 \text{ cm} = \frac{1.746227005}{\left(1 + \left(2 \cdot \frac{0.157 \text{ cm}}{3.1416 \cdot 1.746227005 \cdot 4.4} \right) \cdot \left(\ln \left(3.1416 \cdot \frac{1.746227005}{2 \cdot 0.157 \text{ cm}} + 1.7726 \right) \right) \right)^{\frac{1}{2}}}$$

4.16) Resistência à radiação do dipolo infinitesimal Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$R_{\text{isd}} = 80 \cdot \pi^2 \cdot \left(\frac{l_{\text{isd}}}{\lambda_{\text{isd}}} \right)^2$$


$$0.3159 \Omega = 80 \cdot 3.1416^2 \cdot \left(\frac{0.0024987 \text{ m}}{0.12491352 \text{ m}} \right)^2$$



Variáveis usadas na lista de Antenas Especiais Fórmulas acima

- **a** Área do Grande Loop Circular (Metro quadrado)
- **A** Área do Pequeno Loop Circular (Metro quadrado)
- **a_c** Raio real do patch de microfita circular (Centímetro)
- **a_{eff}** Raio Efetivo do Patch Circular Microstrip (Centímetro)
- **A_g** Ganho da Antena Loop (Decibel)
- **AR** Razão Axial
- **B_{hp}** Largura do feixe de meia potência (Grau)
- **BW_{end}** Largura do feixe entre a primeira matriz nula do lado final (Grau)
- **BW_{fn}** Largura do feixe helicoidal da primeira matriz nula de lado largo (Grau)
- **BWFN** Largura do feixe entre a primeira matriz nula de lado largo (Grau)
- **C** Circunferência Operacional (Metro)
- **C_λ** Circunferência da Hélice (Metro)
- **d** Distância (Metro)
- **D** Diretividade do Loop Grande
- **E** Padrão de campo
- **E_{eff}** Constante Dielétrica Efetiva do Substrato
- **E_r** Constante Dielétrica do Substrato
- **F_n** Número de onda normalizado
- **f_r** Frequência de ressonância (Gigahertz)
- **f_{res}** Frequência (Gigahertz)
- **G_a** Ganho de Antena Helicoidal (Decibel)
- **h** Espessura do Substrato (Milímetro)
- **H** Altura do Patch Triangular Equilátero (Milímetro)
- **H_d** Diâmetro da hélice (Metro)
- **h_o** Espessura da Microtira do Substrato (Centímetro)
- **K** Fator de eficiência

Constantes, funções, medidas usadas na lista de Antenas Especiais Fórmulas acima

- **constante(s): pi**, 3.14159265358979323846264338327950288
Constante de Arquimedes
- **constante(s): [c]**, 299792458.0
Velocidade da luz no vácuo
- **Funções: arctan**, arctan(Number)
Funções trigonométricas inversas são geralmente acompanhadas pelo prefixo - arco. Matematicamente, representamos arctan ou a função tangente inversa como tan⁻¹ x ou arctan(x).
- **Funções: cos**, cos(Angle)
O cosseno de um ângulo é a razão entre o lado adjacente ao ângulo e a hipotenusa do triângulo.
- **Funções: ctan**, ctan(Angle)
Cotangente é uma função trigonométrica definida como a razão entre o lado adjacente e o lado oposto em um triângulo retângulo.
- **Funções: ln**, ln(Number)
O logaritmo natural, também conhecido como logaritmo de base e, é a função inversa da função exponencial natural.
- **Funções: log10**, log10(Number)
O logaritmo comum, também conhecido como logaritmo de base 10 ou logaritmo decimal, é uma função matemática que é o inverso da função exponencial.
- **Funções: sqrt**, sqrt(Number)
Uma função de raiz quadrada é uma função que recebe um número não negativo como entrada e retorna a raiz quadrada do número de entrada fornecido.
- **Funções: tan**, tan(Angle)
A tangente de um ângulo é uma razão trigonométrica entre o comprimento do lado oposto a um ângulo e o comprimento do lado adjacente a um ângulo em um triângulo retângulo.
- **Medição: Comprimento** in Metro (m), Milímetro (mm), Centímetro (cm)
Comprimento Conversão de unidades 






- **L** Tamanho do Loop Pequeno (*Metro*)
- **L_{eff}** Comprimento Efetivo do Patch Microstrip (*Milímetro*)
- **L_{gnd}** Comprimento da placa de aterramento (*Milímetro*)
- **l_{isd}** Comprimento do Dipolo Infinitesimal (*Metro*)
- **L_p** Comprimento real do patch Microstrip (*Milímetro*)
- **n** Número de voltas da antena helicoidal
- **N** Número de voltas da antena array
- **Q** Fator de qualidade
- **R_{isd}** Resistência à radiação do dipolo infinitesimal (*Ohm*)
- **R_L** Resistência à Perda (*Ohm*)
- **R_{large}** Resistência à radiação de circuito grande (*Ohm*)
- **R_{small}** Resistência à radiação de circuito pequeno (*Ohm*)
- **R_t** Resistência Terminal da Antena Loop (*Ohm*)
- **S** Espaçamento entre curvas (*Metro*)
- **S_{hex}** Comprimento lateral do remendo hexagonal (*Milímetro*)
- **S_{tng}** Comprimento lateral do remendo triangular equilátero (*Milímetro*)
- **U_{ir}** Intensidade de radiação isotrópica da antena loop (*Watt por esterradiano*)
- **U_r** Intensidade de radiação na antena loop (*Watt por esterradiano*)
- **W_{gnd}** Largura da placa de aterramento (*Milímetro*)
- **W_p** Largura do patch Microstrip (*Milímetro*)
- **X_L** Reatância Indutiva (*Ohm*)
- **Z_n** Impedância de entrada (*Ohm*)
- **α** Ângulo de inclinação (*Grau*)
- **ΔL** Extensão de comprimento do patch Microstrip (*Milímetro*)
- **λ_a** Comprimento de onda na antena loop (*Metro*)
- **Medição: Área** in Metro quadrado (m²)
Área Conversão de unidades ↻
- **Medição: Ângulo** in Grau (°)
Ângulo Conversão de unidades ↻
- **Medição: Frequência** in Gigahertz (GHz)
Frequência Conversão de unidades ↻
- **Medição: Resistência Elétrica** in Ohm (Ω)
Resistência Elétrica Conversão de unidades ↻
- **Medição: Comprimento de onda** in Metro (m)
Comprimento de onda Conversão de unidades ↻
- **Medição: Som** in Decibel (dB)
Som Conversão de unidades ↻
- **Medição: Intensidade Radiante** in Watt por esterradiano (W/sr)
Intensidade Radiante Conversão de unidades ↻



- λ_b Comprimento de onda da matriz lateral ampla (Metro)
- λ_{isd} Comprimento de onda do dipolo (Metro)
- Φ_s Mudança de fase (Grau)



Baixe outros PDFs de Importante Antena

- **Importante Parâmetros da Teoria da Antena Fórmulas** 
- **Importante Propagação de onda Fórmulas** 
- **Importante Antenas Especiais Fórmulas** 

Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

-  **Fração mista** 
-  **MMC de dois números** 

Por favor, **COMPARTILHE** este PDF com alguém que precise dele!

Este PDF pode ser baixado nestes idiomas

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

7/9/2024 | 5:22:11 AM UTC

