



[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)



[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

# Propagazione delle onde Formule

Calcolatrici!

Esempi!

Conversioni!

Segnalibro [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

La più ampia copertura di calcolatrici e in crescita - **30.000+ calcolatrici!**  
Calcola con un'unità diversa per ogni variabile - **Nella conversione di unità  
costruita!**

La più ampia raccolta di misure e unità - **250+ misurazioni!**

Sentiti libero di **CONDIVIDERE** questo documento con i tuoi amici!

*[Si prega di lasciare il tuo feedback qui...](#)*



# Lista di 16 Propagazione delle onde Formule

## Propagazione delle onde

### 1) Altezza dello strato

$$fx \quad h = \frac{P_d}{2 \cdot \sqrt{\left(\frac{F_{muf}^2}{f_c^2}\right) - 1}}$$

[Apri Calcolatrice !\[\]\(a870788d6ed9b8fd294b7654a8c8526b\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 1169.985m = \frac{21714m}{2 \cdot \sqrt{\left(\frac{(420Hz)^2}{(45Hz)^2}\right) - 1}}$$

### 2) Densità elettronica

$$fx \quad N_{max} = \frac{(1 - \eta_r^2) \cdot f_o^2}{81}$$

[Apri Calcolatrice !\[\]\(c50c8b7b2cc2cf9ff925edec0ee94c0d\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 2E^{\wedge}10/cm^3 = \frac{(1 - (0.905)^2) \cdot (3e9Hz)^2}{81}$$

### 3) Differenza di fase tra le onde radio

$$fx \quad \Phi = 4 \cdot \pi \cdot h_r \cdot \frac{h_t}{D_A \cdot \lambda}$$

[Apri Calcolatrice !\[\]\(f60b7a900783ac3fd531bfd9c111be6d\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.448^{\circ} = 4 \cdot \pi \cdot 70m \cdot \frac{32m}{40000m \cdot 90m}$$



4) Distanza di propagazione Apri Calcolatrice 

$$fx \quad P_d = 2 \cdot h \cdot \sqrt{\left(\frac{F_{muf}^2}{f_c^2}\right) - 1}$$

$$ex \quad 21714m = 2 \cdot 1169.985m \cdot \sqrt{\left(\frac{(420Hz)^2}{(45Hz)^2}\right) - 1}$$

5) Frequenza critica della ionosfera Apri Calcolatrice 

$$fx \quad F_c = 9 \cdot \sqrt{N_{max}}$$


$$ex \quad 1.3E^9Hz = 9 \cdot \sqrt{2e10/cm^3}$$

6) Frequenza massima utilizzabile nella regione F Apri Calcolatrice 

$$fx \quad F_{muf} = \frac{f_c}{\cos(\theta_i)}$$


$$ex \quad 420.0435Hz = \frac{45Hz}{\cos(83.85^\circ)}$$



7) Indice di rifrazione della ionosfera Apri Calcolatrice 

$$fx \quad \eta_r = \sqrt{1 - \left( \frac{81 \cdot N_{\max}}{f_o^2} \right)}$$

$$ex \quad 0.905539 = \sqrt{1 - \left( \frac{81 \cdot 2e10/cm^3}{(3e9Hz)^2} \right)}$$

8) Intensità di campo dell'onda spaziale Apri Calcolatrice 


$$fx \quad E = \frac{4 \cdot \pi \cdot E_0 \cdot h_r \cdot h_t}{\lambda \cdot D_A^2}$$

$$ex \quad 0.001953V/m = \frac{4 \cdot \pi \cdot 9990V/m \cdot 70m \cdot 32m}{90m \cdot (40000m)^2}$$

9) Larghezza del fascio dell'antenna Apri Calcolatrice 

$$fx \quad b = \frac{70 \cdot \lambda}{d}$$


$$ex \quad 40.15166^\circ = \frac{70 \cdot 90m}{8990m}$$

10) Linea di vista Apri Calcolatrice 

$$fx \quad LOS = 3577 \cdot \left( \sqrt{h_r} + \sqrt{h_t} \right)$$

$$ex \quad 50161.9m = 3577 \cdot \left( \sqrt{70m} + \sqrt{32m} \right)$$




11) Lunghezza d'onda del piano 

$$fx \quad \lambda = \lambda_n \cdot \cos(\theta)$$

[Apri Calcolatrice !\[\]\(e2376d476d06eb31946dc01a69a4403a\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 90.02334m = 103.95m \cdot \cos(30^\circ)$$

12) Massima frequenza utilizzabile 

$$fx \quad F_{muf} = f_c \cdot \sqrt{1 + \left( \frac{P_d}{2 \cdot h} \right)^2}$$

[Apri Calcolatrice !\[\]\(0b5e7e25e8775f7e7e80906ada4f0021\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 419.9999Hz = 45Hz \cdot \sqrt{1 + \left( \frac{21714m}{2 \cdot 1169.985m} \right)^2}$$

13) Normale del piano riflettente 

$$fx \quad \lambda_n = \frac{\lambda}{\cos(\theta)}$$

[Apri Calcolatrice !\[\]\(bd3b31712ad9bab5a241210fa6925cdd\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 103.923m = \frac{90m}{\cos(30^\circ)}$$


14) Parallelo del piano riflettente 

$$fx \quad \lambda_p = \frac{\lambda}{\sin(\theta)}$$

[Apri Calcolatrice !\[\]\(7bc43b319a082987e20f7bf78f4bab80\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 180m = \frac{90m}{\sin(30^\circ)}$$



15) Profondità della pelle o profondità di penetrazione 

$$\text{fx } \delta = \frac{1}{\sigma} \cdot \sqrt{\pi \cdot \mu_r \cdot [\text{Permeability-vacuum}] \cdot f}$$

[Apri Calcolatrice !\[\]\(d3fb9f94af8b26d1c844efa9a98805b0\_img.jpg\)](#)

ex

$$0.006479\text{m} = \frac{1}{0.96\text{mho/m}} \cdot \sqrt{\pi \cdot 0.98\text{H/m} \cdot [\text{Permeability-vacuum}] \cdot 10\text{Hz}}$$

16) Salta distanza 

$$\text{fx } P_d = 2 \cdot h_{\text{ref}} \cdot \sqrt{\left(\frac{F_{\text{muf}}}{f_c}\right)^2 - 1}$$

[Apri Calcolatrice !\[\]\(73002692dd5e7a64e60946be3158e719\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 21714.28\text{m} = 2 \cdot 1170\text{m} \cdot \sqrt{\left(\frac{420\text{Hz}}{45\text{Hz}}\right)^2 - 1}$$



## Variabili utilizzate

- **b** Larghezza del fascio dell'antenna (*Grado*)
- **d** Diametro dell'antenna (*metro*)
- **D<sub>A</sub>** Distanza dell'antenna (*metro*)
- **E** Forza del campo (*Volt per metro*)
- **E<sub>0</sub>** Campo elettrico (*Volt per metro*)
- **f** Frequenza del circuito del conduttore (*Hertz*)
- **f<sub>C</sub>** Frequenza critica (*Hertz*)
- **F<sub>C</sub>** Frequenza critica della ionosfera (*Hertz*)
- **F<sub>muf</sub>** Frequenza massima utilizzabile (*Hertz*)
- **f<sub>O</sub>** Frequenza operativa (*Hertz*)
- **h** Altezza dello strato ionosferico (*metro*)
- **h<sub>r</sub>** Altezza dell'antenna ricevente (*metro*)
- **h<sub>ref</sub>** Altezza di riflessione (*metro*)
- **h<sub>t</sub>** Altezza dell'antenna trasmittente (*metro*)
- **LOS** Linea di vista (*metro*)
- **N<sub>max</sub>** Densità elettronica (*1 per centimetro cubo*)
- **P<sub>d</sub>** Salta distanza (*metro*)
- **δ** Profondità della pelle (*metro*)
- **η<sub>r</sub>** Indice di rifrazione
- **θ** Teta (*Grado*)
- **θ<sub>i</sub>** Angolo di incidenza (*Grado*)
- **λ** Lunghezza d'onda (*metro*)
- **λ<sub>n</sub>** Normale del piano riflettente (*metro*)











- $\lambda_p$  Parallelo di Riflettere (metro)
- $\mu_r$  Permeabilità relativa (Henry / Metro)
- $\sigma$  Conducibilità dell'antenna (Mho/Metro)
- $\Phi$  Differenza di fase (Grado)





## Costanti, Funzioni, Misure utilizzate

- **Costante:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288  
*Archimedes' constant*
- **Costante:** **[Permeability-vacuum]**,  $4 * \text{Pi} * 1\text{E}-7$  Henry / Meter  
*Permeability of vacuum*
- **Funzione:** **cos**, cos(Angle)  
*Trigonometric cosine function*
- **Funzione:** **sin**, sin(Angle)  
*Trigonometric sine function*
- **Funzione:** **sqrt**, sqrt(Number)  
*Square root function*
- **Misurazione:** **Lunghezza** in metro (m)  
*Lunghezza Conversione unità* 
- **Misurazione:** **Angolo** in Grado (°)  
*Angolo Conversione unità* 
- **Misurazione:** **Frequenza** in Hertz (Hz)  
*Frequenza Conversione unità* 
- **Misurazione:** **Lunghezza d'onda** in metro (m)  
*Lunghezza d'onda Conversione unità* 
- **Misurazione:** **Intensità del campo elettrico** in Volt per metro (V/m)  
*Intensità del campo elettrico Conversione unità* 
- **Misurazione:** **Conducibilità elettrica** in Mho/Metro (mho/m)  
*Conducibilità elettrica Conversione unità* 
- **Misurazione:** **Permeabilità magnetica** in Henry / Metro (H/m)  
*Permeabilità magnetica Conversione unità* 
- **Misurazione:** **Densità numerica** in 1 per centimetro cubo (1/cm<sup>3</sup>)  
*Densità numerica Conversione unità* 



## Controlla altri elenchi di formule

- **Parametri della teoria dell'antenna Formule** 
- **Propagazione delle onde Formule** 
- **Antenne speciali Formule** 

Sentiti libero di **CONDIVIDERE** questo documento con i tuoi amici!

## PDF Disponibile in

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

10/3/2023 | 6:29:13 AM UTC

[Si prega di lasciare il tuo feedback qui...](#)

