



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



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

# Progettazione di fibre ottiche 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 26 Progettazione di fibre ottiche Formule

## Progettazione di fibre ottiche ↗

### Caratteristiche di progettazione della fibra ↗

#### 1) Apertura numerica ↗

**fx**

$$\text{NA} = \sqrt{\left(\eta_{\text{core}}^2\right) - \left(\eta_{\text{clad}}^2\right)}$$

[Apri Calcolatrice ↗](#)

**ex**

$$0.402114 = \sqrt{\left((1.335)^2\right) - \left((1.273)^2\right)}$$

#### 2) Costante di propagazione normalizzata ↗

**fx**

$$b = \frac{\eta_{\text{eff}} - \eta_{\text{clad}}}{\eta_{\text{core}} - \eta_{\text{clad}}}$$

[Apri Calcolatrice ↗](#)

**ex**

$$0.274194 = \frac{1.29 - 1.273}{1.335 - 1.273}$$

#### 3) Durata dell'impulso ottico ↗

**fx**

$$\sigma_\lambda = L \cdot D_{\text{opt}} \cdot \sigma_g$$

[Apri Calcolatrice ↗](#)

**ex**

$$19.9875\text{s} = 1.25\text{m} \cdot 3\text{e}6\text{s}^2/\text{m} \cdot 5.33\text{e}-6\text{s}/\text{m}$$



## 4) Frequenza normalizzata ↗

**fx**  $V = \sqrt{2 \cdot N_M}$

[Apri Calcolatrice ↗](#)

**ex**  $6.480741\text{Hz} = \sqrt{2 \cdot 21}$

## 5) Indice di rifrazione del nucleo in fibra ↗

**fx**  $\eta_{\text{core}} = \sqrt{NA^2 + \eta_{\text{clad}}^2}$

[Apri Calcolatrice ↗](#)

**ex**  $1.334365 = \sqrt{(0.4)^2 + (1.273)^2}$

## 6) Indice di rifrazione del rivestimento ↗

**fx**  $\eta_{\text{clad}} = \sqrt{\eta_{\text{core}}^2 - NA^2}$

[Apri Calcolatrice ↗](#)

**ex**  $1.273666 = \sqrt{(1.335)^2 - (0.4)^2}$

## 7) Lunghezza dell'indice graduato della fibra ↗

**fx**  $n_{\text{gr}} = L \cdot \eta_{\text{core}}$

[Apri Calcolatrice ↗](#)

**ex**  $1.66875 = 1.25\text{m} \cdot 1.335$



## 8) Parametro Delta ↗

**fx**

$$\Delta = \frac{\eta_{\text{core}}^2 - \eta_{\text{clad}}^2}{\eta_{\text{core}}^2}$$

**Apri Calcolatrice ↗**

**ex**

$$0.090727 = \frac{(1.335)^2 - (1.273)^2}{(1.335)^2}$$

## 9) Ray Optics Angolo critico ↗

**fx**

$$\theta_c = \sin\left(\frac{\eta_r}{\eta_i}\right)^{-1}$$

**Apri Calcolatrice ↗**

**ex**

$$64.34865^\circ = \sin\left(\frac{1.23}{1.12}\right)^{-1}$$

## 10) Ritardo di gruppo ↗

**fx**

$$V_g = \frac{L}{T_d}$$

**Apri Calcolatrice ↗**

**ex**

$$2.5E^8 \text{m/s} = \frac{1.25\text{m}}{5e-9\text{s}}$$



## 11) Velocità dell'onda piana ↗

**fx**  $V_{\text{plane}} = \frac{\omega}{\beta}$

**Apri Calcolatrice ↗**

**ex**  $1E^{17}\text{m/s} = \frac{390\text{rad/s}}{3.8e-15\text{rad/m}}$

## 12) Velocità di fase nella fibra ottica ↗

**fx**  $v_{\text{ph}} = \frac{[c]}{\eta_{\text{eff}}}$

**Apri Calcolatrice ↗**

**ex**  $2.3E^8\text{m/s} = \frac{[c]}{1.29}$

## Parametri di modellazione delle fibre ↗

### 13) Battere la lunghezza ↗

**fx**  $L_b = \frac{\lambda}{B_m}$

**Apri Calcolatrice ↗**

**ex**  $15.5\text{m} = \frac{1.55\mu\text{m}}{1e-7}$



## 14) Coefficiente di attenuazione delle fibre ↗

**fx**  $\alpha_p = \frac{\alpha}{4.343}$

**Apri Calcolatrice ↗**

**ex**  $0.640111 = \frac{2.78}{4.343}$

## 15) Diametro della fibra ↗

**fx**  $D = \frac{\lambda \cdot N_M}{\pi \cdot NA}$

**Apri Calcolatrice ↗**

**ex**  $25.90247\mu\text{m} = \frac{1.55\mu\text{m} \cdot 21}{\pi \cdot 0.4}$

## 16) Dispersione di Rayleigh ↗

**fx**  $\alpha_R = \frac{C}{\lambda^4}$

**Apri Calcolatrice ↗**

**ex**  $0.121275\text{dB/m} = \frac{0.7\text{e-24}}{(1.55\mu\text{m})^4}$

## 17) Dispersione ottica ↗

**fx**  $D_{opt} = \frac{2 \cdot \pi \cdot [c] \cdot \beta}{\lambda^2}$

**Apri Calcolatrice ↗**

**ex**  $3\text{E}^6\text{s}^2/\text{m} = \frac{2 \cdot \pi \cdot [c] \cdot 3.8\text{e-15}\text{rad/m}}{(1.55\mu\text{m})^2}$



## 18) Durata effettiva dell'interazione ↗

**fx**  $L_{\text{eff}} = \frac{1 - \exp(-(\alpha \cdot L))}{\alpha}$

[Apri Calcolatrice ↗](#)

**ex**  $0.348575\text{m} = \frac{1 - \exp(-(2.78 \cdot 1.25\text{m}))}{2.78}$

## 19) Grado di birifrangenza modale ↗

**fx**  $B_m = \text{modulus}(\bar{n}_x - \bar{n}_y)$

[Apri Calcolatrice ↗](#)

**ex**  $1\text{E}^{-7} = \text{modulus}(2.44\text{e}-7 - 1.44\text{e}-7)$

## 20) Impulso gaussiano ↗

**fx**  $\sigma_g = \frac{\sigma_\lambda}{L \cdot D_{\text{opt}}}$

[Apri Calcolatrice ↗](#)

**ex**  $5.3\text{E}^{-18}\text{s/m} = \frac{2\text{e}-11\text{s}}{1.25\text{m} \cdot 3\text{e}6\text{s}^2/\text{m}}$

## 21) Lunghezza della fibra ↗

**fx**  $L = V_g \cdot T_d$

[Apri Calcolatrice ↗](#)

**ex**  $1.25\text{m} = 2.5\text{e}8\text{m/s} \cdot 5\text{e}-9\text{s}$



## 22) Numero di modalità

**fx**  $N_M = \frac{2 \cdot \pi \cdot r_{core} \cdot NA}{\lambda}$

**Apri Calcolatrice **

**ex**  $21.07907 = \frac{2 \cdot \pi \cdot 13\mu m \cdot 0.4}{1.55\mu m}$

## 23) Numero di modalità che utilizzano la frequenza normalizzata

**fx**  $N_M = \frac{V^2}{2}$

**Apri Calcolatrice **

**ex**  $21 = \frac{(6.48Hz)^2}{2}$

## 24) Perdita di potenza in fibra

**fx**  $P_\alpha = P_{in} \cdot \exp(\alpha_p \cdot L)$

**Apri Calcolatrice **

**ex**  $12.24048W = 5.5W \cdot \exp(0.64 \cdot 1.25m)$

## 25) Spostamento Brillouin

**fx**  $v_b = \frac{2 \cdot \bar{n} \cdot v_a}{\lambda_p}$

**Apri Calcolatrice **

**ex**  $6578.947Hz = \frac{2 \cdot 0.02 \cdot 0.25m/s}{1.52\mu m}$



**26) Velocità di gruppo ↗**

**fx** 
$$V_g = \frac{L}{T_d}$$

**Apri Calcolatrice ↗**

**ex** 
$$2.5E^8 \text{m/s} = \frac{1.25\text{m}}{5e-9\text{s}}$$



# Variabili utilizzate

- **b** Costante di propagazione normalizzata
- **B<sub>m</sub>** Grado di birifrangenza modale
- **C** Costante della fibra
- **D** Diametro della fibra (*Micrometro*)
- **D<sub>opt</sub>** Dispersione della fibra ottica (*Secondo quadrato per metro*)
- **L** Lunghezza della fibra (*metro*)
- **L<sub>b</sub>** Battere la lunghezza (*metro*)
- **L<sub>eff</sub>** Durata effettiva dell'interazione (*metro*)
- **ñ** Indice delle modalità
- **n<sub>gr</sub>** Fibra dell'indice di grado
- **N<sub>M</sub>** Numero di modalità
- **ñ<sub>X</sub>** Indice di modalità X
- **ñ<sub>y</sub>** Indice di modalità Y
- **NA** Apertura numerica
- **P<sub>in</sub>** Potenza di ingresso (*Watt*)
- **P<sub>a</sub>** Fibra con perdita di potenza (*Watt*)
- **r<sub>core</sub>** Raggio del nucleo (*Micrometro*)
- **T<sub>d</sub>** Ritardo di gruppo (*Secondo*)
- **V** Frequenza normalizzata (*Hertz*)
- **v<sub>a</sub>** Velocità acustica (*Metro al secondo*)
- **v<sub>g</sub>** Velocità di gruppo (*Metro al secondo*)



- $v_{ph}$  Velocità di fase (*Metro al secondo*)
- $V_{plane}$  Velocità delle onde piane (*Metro al secondo*)
- $\alpha$  Perdita di attenuazione
- $\alpha_p$  Coefficiente di attenuazione
- $\alpha_R$  Dispersione di Rayleigh (*Decibel per metro*)
- $\beta$  Costante di propagazione (*Radiante per metro*)
- $\Delta$  Parametro Delta
- $n_{clad}$  Indice di rifrazione del rivestimento
- $n_{core}$  Indice di rifrazione del nucleo
- $n_{eff}$  Indice effettivo della modalità
- $n_i$  Mezzo incidente dell'indice di rifrazione
- $n_r$  Mezzo di rilascio dell'indice di rifrazione
- $\theta$  Angolo critico (*Grado*)
- $\lambda$  Lunghezza d'onda della luce (*Micrometro*)
- $\lambda_p$  Lunghezza d'onda della pompa (*Micrometro*)
- $v_b$  Spostamento Brillouin (*Hertz*)
- $\sigma_g$  Impulso gaussiano (*Secondo per metro*)
- $\sigma_\lambda$  Durata dell'impulso ottico (*Secondo*)
- $\omega$  Velocità angolare (*Radiante al secondo*)



# Costanti, Funzioni, Misure utilizzate

- **Costante:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288  
*Archimedes' constant*
- **Costante:** **[c]**, 299792458.0 Meter/Second  
*Light speed in vacuum*
- **Funzione:** **exp**, exp(Number)  
*Exponential function*
- **Funzione:** **modulus**, modulus  
*Modulus of number*
- **Funzione:** **sin**, sin(Angle)  
*Trigonometric sine function*
- **Funzione:** **sqrt**, sqrt(Number)  
*Square root function*
- **Misurazione:** **Lunghezza** in metro (m), Micrometro ( $\mu\text{m}$ )  
*Lunghezza Conversione unità* 
- **Misurazione:** **Tempo** in Secondo (s)  
*Tempo Conversione unità* 
- **Misurazione:** **Velocità** in Metro al secondo (m/s)  
*Velocità Conversione unità* 
- **Misurazione:** **Potenza** in Watt (W)  
*Potenza Conversione unità* 
- **Misurazione:** **Angolo** in Grado ( $^\circ$ )  
*Angolo Conversione unità* 
- **Misurazione:** **Frequenza** in Hertz (Hz)  
*Frequenza Conversione unità* 
- **Misurazione:** **Lunghezza d'onda** in Micrometro ( $\mu\text{m}$ )  
*Lunghezza d'onda Conversione unità* 



- **Misurazione:** **Velocità angolare** in Radiane al secondo (rad/s)  
*Velocità angolare Conversione unità* ↗
- **Misurazione:** **Attenuazione** in Decibel per metro (dB/m)  
*Attenuazione Conversione unità* ↗
- **Misurazione:** **Costante di propagazione** in Radiane per metro (rad/m)  
*Costante di propagazione Conversione unità* ↗
- **Misurazione:** **PRESENTAZIONE** in Secondo per metro (s/m)  
*PRESENTAZIONE Conversione unità* ↗
- **Misurazione:** **Presità** in Secondo quadrato per metro (s<sup>2</sup>/m)  
*Presità Conversione unità* ↗



## Controlla altri elenchi di formule

- Comunicazione digitale  
[Formule](#) 
- Sistema incorporato [Formule](#) 
- Teoria e codifica  
dell'informazione [Formule](#) 
- Progettazione di fibre ottiche  
[Formule](#) 
- Dispositivi optoelettronici  
[Formule](#) 
- Ingegneria televisiva [Formule](#) 

Sentiti libero di CONDIVIDERE questo documento con i tuoi amici!

### PDF Disponibile in

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

1/5/2024 | 9:08:27 AM UTC

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

