

## Fórmulas Exemplos com unidades

## Lista de 13 Importante Dispositivos fotônicos Fórmulas

### 1) Comprimento da Cavidade Fórmula ↻

Fórmula

$$L_c = \frac{\lambda \cdot m}{2}$$

Exemplo com Unidades

$$7.878\text{m} = \frac{3.9\text{m} \cdot 4.04}{2}$$

Avaliar Fórmula ↻

### 2) Comprimento de onda da luz de saída Fórmula ↻

Fórmula

$$\lambda_o = n_{ri} \cdot \lambda$$

Exemplo com Unidades

$$3.939\text{m} = 1.01 \cdot 3.9\text{m}$$

Avaliar Fórmula ↻

### 3) Comprimento de onda de radiação em vácuo Fórmula ↻

Fórmula

$$F_w = A \cdot \left( \frac{180}{\pi} \right) \cdot 2 \cdot S$$

Exemplo com Unidades

$$399.84\text{m} = 8.16^\circ \cdot \left( \frac{180}{3.1416} \right) \cdot 2 \cdot 24.5$$

Avaliar Fórmula ↻

### 4) Concentração de prótons sob condição desequilibrada Fórmula ↻

Fórmula

$$p_c = n_i \cdot \exp\left( \frac{E_i - F_n}{[\text{BoltZ}] \cdot T} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$38.2131 \text{ electrons/m}^3 = 3.6 \text{ electrons/m}^3 \cdot \exp\left( \frac{3.78 \text{ eV} - 3.7 \text{ eV}}{1.4\text{E}-23\text{J/K} \cdot 393\text{K}} \right)$$

Avaliar Fórmula ↻

### 5) Densidade atual de saturação Fórmula ↻

Fórmula

$$J_0 = [\text{Charge-e}] \cdot \left( \frac{D_h}{L_h} \cdot p_n + \frac{D_e}{L_e} \cdot n_p \right)$$

Exemplo com Unidades

$$1.6\text{E}-7 \text{ A/m}^2 = 1.6\text{E}-19\text{c} \cdot \left( \frac{1.2\text{e}-3 \text{ m}^2/\text{s}}{0.35 \text{ mm}} \cdot 2.56\text{e}+11 \text{ 1/m}^3 + \frac{0.003387 \text{ m}^2/\text{s}}{0.71 \text{ mm}} \cdot 2.55\text{e}+10 \text{ 1/m}^3 \right)$$

Avaliar Fórmula ↻



## 6) Densidade de Energia dados Coeficientes de Einstein Fórmula

Avaliar Fórmula 

Fórmula

$$u = \frac{8 \cdot [hP] \cdot f_r^3}{[c]^3} \cdot \left( \frac{1}{\exp\left(\frac{h_p \cdot f_r}{[\text{BoltZ}] \cdot T_o}\right) - 1} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$3.9E-42 \text{ J/m}^3 = \frac{8 \cdot 6.6E-34 \cdot 57 \text{ Hz}^3}{3E+8 \text{ m/s}^3} \cdot \left( \frac{1}{\exp\left(\frac{6.626E-34 \cdot 57 \text{ Hz}}{1.4E-23 \text{ J/K} \cdot 293 \text{ K}}\right) - 1} \right)$$

## 7) Densidade Total de Corrente Fórmula

Avaliar Fórmula 

Fórmula

$$J = J_0 \cdot \left( \exp\left(\frac{[\text{Charge-e}] \cdot V_0}{[\text{BoltZ}] \cdot T}\right) - 1 \right)$$

Exemplo com Unidades

$$7.9148 \text{ C/m}^2 = 1.6E-7 \text{ A/m}^2 \cdot \left( \exp\left(\frac{1.6E-19 \text{ C} \cdot 0.6 \text{ V}}{1.4E-23 \text{ J/K} \cdot 393 \text{ K}}\right) - 1 \right)$$

## 8) Diferença potencial de contato Fórmula

Avaliar Fórmula 

Fórmula

$$V_0 = \frac{[\text{BoltZ}] \cdot T}{[\text{Charge-e}]} \cdot \ln\left(\frac{N_A \cdot N_D}{(n1_i)^2}\right)$$

Exemplo com Unidades

$$0.6238 \text{ V} = \frac{1.4E-23 \text{ J/K} \cdot 393 \text{ K}}{1.6E-19 \text{ C}} \cdot \ln\left(\frac{1e+22 \text{ 1/m}^3 \cdot 1e+24 \text{ 1/m}^3}{(1e+19 \text{ 1/m}^3)^2}\right)$$



## 9) Emitância Radiante Espectral Fórmula

Avaliar Fórmula 

Fórmula

$$W_{\text{sre}} = \frac{2 \cdot \pi \cdot [\text{hP}] \cdot [\text{c}]^3}{\lambda_{\text{vis}}^5} \cdot \frac{1}{\exp\left(\frac{[\text{hP}] \cdot [\text{c}]}{\lambda_{\text{vis}} \cdot [\text{BoltZ}] \cdot \text{T}}\right) - 1}$$

Exemplo com Unidades

$$5.7\text{E-}8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{Hz}) = \frac{2 \cdot 3.1416 \cdot 6.6\text{E-}34 \cdot 3\text{E}+8 \text{ m/s}^3}{500 \text{ nm}^5} \cdot \frac{1}{\exp\left(\frac{6.6\text{E-}34 \cdot 3\text{E}+8 \text{ m/s}}{500 \text{ nm} \cdot 1.4\text{E-}23/\text{K} \cdot 393 \text{ K}}\right) - 1}$$

## 10) Mudança de fase líquida Fórmula

Avaliar Fórmula 

Fórmula

$$\Delta\Phi = \frac{\pi}{\lambda_0} \cdot (n_{ri})^3 \cdot r \cdot V_{cc}$$

Exemplo com Unidades

$$30.2396 \text{ rad} = \frac{3.1416}{3.939 \text{ m}} \cdot (1.01)^3 \cdot 23 \text{ m} \cdot 1.6 \text{ V}$$

## 11) Número do modo Fórmula

Avaliar Fórmula 

Fórmula

$$m = \frac{2 \cdot L_c \cdot n_{ri}}{\lambda}$$

Exemplo com Unidades

$$4.0296 = \frac{2 \cdot 7.78 \text{ m} \cdot 1.01}{3.9 \text{ m}}$$

## 12) População Relativa Fórmula

Avaliar Fórmula 

Fórmula

$$n_{\text{rel}} = \exp\left(-\frac{[\text{hP}] \cdot v_{\text{rel}}}{[\text{BoltZ}] \cdot \text{T}}\right)$$

Exemplo com Unidades

$$1 = \exp\left(-\frac{6.6\text{E-}34 \cdot 8.9 \text{ Hz}}{1.4\text{E-}23/\text{K} \cdot 393 \text{ K}}\right)$$

## 13) Potência óptica irradiada Fórmula

Avaliar Fórmula 

Fórmula

$$P_{\text{opt}} = \epsilon_{\text{opto}} \cdot [\text{Stefan-BoltZ}] \cdot A_s \cdot T_o^4$$

Exemplo com Unidades

$$0.0018 \text{ W} = 0.85 \cdot 5.7\text{E-}8 \cdot 5.11 \text{ mm}^2 \cdot 293 \text{ K}^4$$



## Variáveis usadas na lista de Dispositivos fotônicos Fórmulas acima

- **A** Ângulo do ápice (*Grau*)
- **A<sub>S</sub>** Área de Fonte (*Milímetros Quadrados*)
- **D<sub>E</sub>** Coeficiente de difusão eletrônica (*Metro quadrado por segundo*)
- **D<sub>h</sub>** Coeficiente de difusão do furo (*Metro quadrado por segundo*)
- **E<sub>i</sub>** Nível de energia intrínseca do semicondutor (*Electron-Volt*)
- **F<sub>n</sub>** Nível de elétrons quase Fermi (*Electron-Volt*)
- **f<sub>r</sub>** Frequência de radiação (*Hertz*)
- **F<sub>w</sub>** Comprimento de onda da onda (*Metro*)
- **h<sub>p</sub>** Constante de Planck
- **J** Densidade Total de Corrente (*Coulomb por metro quadrado*)
- **J<sub>0</sub>** Densidade atual de saturação (*Ampere por Metro Quadrado*)
- **L<sub>c</sub>** Comprimento da Cavidade (*Metro*)
- **L<sub>e</sub>** Comprimento de difusão do elétron (*Milímetro*)
- **L<sub>h</sub>** Comprimento de difusão do furo (*Milímetro*)
- **m** Número do modo
- **N<sub>A</sub>** Concentração do aceitante (*1 por metro cúbico*)
- **N<sub>D</sub>** Concentração de Doadores (*1 por metro cúbico*)
- **n<sub>i</sub>** Concentração Intrínseca de Elétrons (*Elétrons por metro cúbico*)
- **n<sub>p</sub>** Concentração de elétrons na região p (*1 por metro cúbico*)
- **n<sub>rel</sub>** População Relativa
- **n<sub>ri</sub>** Índice de refração
- **n<sub>1i</sub>** Concentração Intrínseca de Portadores (*1 por metro cúbico*)
- **p<sub>c</sub>** Concentração de prótons (*Elétrons por metro cúbico*)

## Constantes, funções, medidas usadas na lista de Dispositivos fotônicos Fórmulas acima

- **constante(s): [Charge-e]**, 1.60217662E-19  
*Carga do elétron*
- **constante(s): pi**, 3.14159265358979323846264338327950288  
*Constante de Arquimedes*
- **constante(s): [BoltZ]**, 1.38064852E-23  
*Constante de Boltzmann*
- **constante(s): [hP]**, 6.626070040E-34  
*Constante de Planck*
- **constante(s): [Stefan-BoltZ]**, 5.670367E-8  
*Constante de Stefan-Boltzmann*
- **constante(s): [c]**, 299792458.0  
*Velocidade da luz no vácuo*
- **Funções: exp**, exp(Number)  
*Em uma função exponencial, o valor da função muda por um fator constante para cada mudança unitária na variável independente.*
- **Funções: ln**, ln(Number)  
*O logaritmo natural, também conhecido como logaritmo de base e, é a função inversa da função exponencial natural.*
- **Medição: Comprimento** in Metro (m), Milímetro (mm), Nanômetro (nm)  
*Comprimento Conversão de unidades* ↻
- **Medição: Temperatura** in Kelvin (K)  
*Temperatura Conversão de unidades* ↻
- **Medição: Área** in Milímetros Quadrados (mm<sup>2</sup>)  
*Área Conversão de unidades* ↻
- **Medição: Energia** in Electron-Volt (eV)  
*Energia Conversão de unidades* ↻
- **Medição: Poder** in Watt (W)  
*Poder Conversão de unidades* ↻
- **Medição: Ângulo** in Grau (°), Radiano (rad)  
*Ângulo Conversão de unidades* ↻
- **Medição: Frequência** in Hertz (Hz)  
*Frequência Conversão de unidades* ↻
- **Medição: Comprimento de onda** in Metro (m)  
*Comprimento de onda Conversão de unidades* ↻



- $P_n$  Concentração de furos na região  $n$  (1 por metro cúbico)
- $P_{opt}$  Potência óptica irradiada (Watt)
- $r$  Comprimento da fibra (Metro)
- $S$  Furo único
- $T$  Temperatura absoluta (Kelvin)
- $T_o$  Temperatura (Kelvin)
- $u$  Densidade de Energia (Joule por Metro Cúbico)
- $V_o$  Tensão na junção PN (Volt)
- $V_{cc}$  Tensão de alimentação (Volt)
- $W_{sre}$  Emitância Radiante Espectral (Watt por metro quadrado por Hertz)
- $\Delta\Phi$  Mudança de fase líquida (Radiano)
- $\epsilon_{opto}$  Emissividade
- $\lambda$  Comprimento de onda do fóton (Metro)
- $\lambda_o$  Comprimento de onda da luz (Metro)
- $\lambda_{vis}$  Comprimento de onda da luz visível (Nanômetro)
- $v_{rel}$  Frequência relativa (Hertz)

- **Medição: Densidade de Carga Superficial** in Coulomb por metro quadrado (C/m<sup>2</sup>)  
*Densidade de Carga Superficial Conversão de unidades* ↻
- **Medição: Densidade de Corrente de Superfície** in Ampere por Metro Quadrado (A/m<sup>2</sup>)  
*Densidade de Corrente de Superfície Conversão de unidades* ↻
- **Medição: Potencial elétrico** in Volt (V)  
*Potencial elétrico Conversão de unidades* ↻
- **Medição: Difusividade** in Metro quadrado por segundo (m<sup>2</sup>/s)  
*Difusividade Conversão de unidades* ↻
- **Medição: Concentração de Portadores** in 1 por metro cúbico (1/m<sup>3</sup>)  
*Concentração de Portadores Conversão de unidades* ↻
- **Medição: Densidade de energia** in Joule por Metro Cúbico (J/m<sup>3</sup>)  
*Densidade de energia Conversão de unidades* ↻
- **Medição: Saída espectral por unidade de frequência** in Watt por metro quadrado por Hertz (W/(m<sup>2</sup>\*Hz))  
*Saída espectral por unidade de frequência Conversão de unidades* ↻
- **Medição: Densidade Eletrônica** in Elétrons por metro cúbico (electrons/m<sup>3</sup>)  
*Densidade Eletrônica Conversão de unidades* ↻



## Baixe outros PDFs de Importante Dispositivos optoeletrônicos

- **Importante Dispositivos com componentes ópticos Fórmulas** 
- **Importante Lasers Fórmulas** 
- **Importante Dispositivos fotônicos Fórmulas** 

## Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

-  **Multiplicar fração** 
-  **MDC de três 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 | 6:38:41 AM UTC

