

# Importante Portadores de semicondutores Fórmulas PDF



**Fórmulas**  
**Exemplos**  
**com unidades**

**Lista de 15**  
**Importante Portadores de semicondutores**  
**Fórmulas**

## 1) Coeficiente de Distribuição Fórmula

Fórmula

$$k_d = \frac{C_{\text{solid}}}{C_L}$$

Exemplo com Unidades

$$0.404 = \frac{1.01e15 \text{ cm}^{-3}}{2.5e15 \text{ cm}^{-3}}$$

Avaliar Fórmula 

## 2) Concentração de Portadores Intrínsecos Fórmula

Fórmula

$$n_i = \sqrt{N_V \cdot N_C} \cdot \exp\left(-\frac{E_g}{2 \cdot [BoltZ] \cdot T}\right)$$

Exemplo com Unidades

$$2.7E+81/m^3 = \sqrt{2.4e111/m^3 \cdot 6.4e81/m^3} \cdot \exp\left(-\frac{0.198\text{eV}}{2 \cdot 1.4E-23J/K \cdot 300K}\right)$$

Avaliar Fórmula 

## 3) Densidade de corrente de elétrons Fórmula

Fórmula

$$J_e = J_T - J_h$$

Exemplo com Unidades

$$0.03 \text{ A/m}^2 = 0.12 \text{ A/m}^2 - 0.09 \text{ A/m}^2$$

Avaliar Fórmula 

## 4) Densidade de corrente de furo Fórmula

Fórmula

$$J_h = J_T - J_e$$

Exemplo com Unidades

$$0.09 \text{ A/m}^2 = 0.12 \text{ A/m}^2 - 0.03 \text{ A/m}^2$$

Avaliar Fórmula 

## 5) Densidade de fluxo de elétrons Fórmula

Fórmula

$$\Phi_n = \left(\frac{L_e}{2 \cdot t}\right) \cdot \Delta N$$

Exemplo com Unidades

$$0.0177 \text{ wb/m}^2 = \left(\frac{25.47 \mu\text{m}}{2 \cdot 5.75 \text{s}}\right) \cdot 80001/m^3$$

Avaliar Fórmula 



## 6) Energia da Banda de Condução Fórmula ↻

Fórmula

$$E_C = E_g + E_V$$

Exemplo com Unidades

$$17.5\text{eV} = 0.198\text{eV} + 17.302\text{eV}$$

Avaliar Fórmula ↻

## 7) Energia fotoelétrón Fórmula ↻

Fórmula

$$E_{\text{photo}} = [hP] \cdot f$$

Exemplo com Unidades

$$757.4472\text{eV} = 6.6\text{E-}34 \cdot 183.15\text{PHz}$$

Avaliar Fórmula ↻

## 8) Estado de densidade efetiva na banda de valência Fórmula ↻

Fórmula

$$N_V = \frac{p_0}{1 - f_E}$$

Exemplo com Unidades

$$2.4\text{E+}11\text{1/m}^3 = \frac{2.3\text{e}11\text{1/m}^3}{1 - 0.022}$$

Avaliar Fórmula ↻

## 9) estado quântico Fórmula ↻

Fórmula

$$E_n = \frac{n^2 \cdot \pi^2 \cdot [hP]^2}{2 \cdot M \cdot L^2}$$

Exemplo com Unidades

$$8.2\text{E-}24\text{eV} = \frac{2^2 \cdot 3.1416^2 \cdot 6.6\text{E-}34^2}{2 \cdot 1.34\text{e-}5\text{kg} \cdot 7\text{e-}10^2}$$

Avaliar Fórmula ↻

## 10) Excesso de concentração de portador Fórmula ↻

Fórmula

$$\delta_n = g_{\text{op}} \cdot \tau_n$$

Exemplo com Unidades

$$1\text{E+}14\text{1/m}^3 = 2.9\text{e}19 \cdot 3.62\text{e-}6\text{s}$$

Avaliar Fórmula ↻

## 11) Função Fermi Fórmula ↻

Fórmula

$$f_E = \frac{n_0}{N_C}$$

Exemplo com Unidades

$$0.0219 = \frac{1.4\text{e}7\text{1/m}^3}{6.4\text{e}8\text{1/m}^3}$$

Avaliar Fórmula ↻

## 12) Multiplicação de elétrons Fórmula ↻

Fórmula

$$M_n = \frac{n_{\text{out}}}{n_{\text{in}}}$$

Exemplo

$$4 = \frac{60}{15}$$

Avaliar Fórmula ↻

## 13) Raio da Nésima Órbita do Elétron Fórmula ↻

Fórmula

$$r_n = \frac{[\text{Coulomb}] \cdot n^2 \cdot [hP]^2}{M \cdot [\text{Charge-e}]^2}$$

Exemplo com Unidades

$$4.6\text{E-}8\mu\text{m} = \frac{9\text{E+}9 \cdot 2^2 \cdot 6.6\text{E-}34^2}{1.34\text{e-}5\text{kg} \cdot 1.6\text{E-}19\text{c}^2}$$

Avaliar Fórmula ↻



## 14) Tempo de vida da transportadora Fórmula

Fórmula

$$T_a = \frac{1}{\alpha_r \cdot (p_0 + n_0)}$$

Exemplo com Unidades

$$3.6E-6s = \frac{1}{1.2e-6m^3/s \cdot (2.3e111/m^3 + 1.4e71/m^3)}$$

Avaliar Fórmula 

## 15) Tempo médio gasto por buraco Fórmula

Fórmula

$$\delta_p = g_{op} \cdot \tau_p$$

Exemplo com Unidades

$$8120s = 2.9e19 \cdot 2.8e-16$$

Avaliar Fórmula 



## Variáveis usadas na lista de Portadores de semicondutores

### Fórmulas acima

- **$C_L$**  Concentração de impurezas no líquido (1 / centímetro)
- **$C_{solid}$**  Concentração de Impurezas no Sólido (1 / centímetro)
- **$E_C$**  Energia da Banda de Condução (Electron-Volt)
- **$E_g$**  Diferença de energia (Electron-Volt)
- **$E_n$**  Energia no Estado Quântico (Electron-Volt)
- **$E_{photo}$**  Energia fotoelétron (Electron-Volt)
- **$E_v$**  Energia da Banda de Valência (Electron-Volt)
- **$f$**  Frequência da Luz Incidente (petahertz)
- **$f_E$**  Função Fermi
- **$g_{op}$**  Taxa de geração óptica
- **$J_e$**  Densidade de Corrente Eletrônica (Ampere por Metro Quadrado)
- **$J_h$**  Densidade atual do furo (Ampere por Metro Quadrado)
- **$J_T$**  Densidade total de corrente portadora (Ampere por Metro Quadrado)
- **$k_d$**  Coeficiente de distribuição
- **$L$**  Comprimento potencial do poço
- **$L_e$**  Elétron de caminho livre médio (Micrômetro)
- **$M$**  massa de partícula (Quilograma)
- **$M_n$**  Multiplicação de elétrons
- **$n$**  Número quântico
- **$n_0$**  Concentração de elétrons na banda de condução (1 por metro cúbico)
- **$N_C$**  Densidade efetiva de estado na banda de condução (1 por metro cúbico)
- **$n_i$**  Concentração de Portadores Intrínsecos (1 por metro cúbico)
- **$n_{in}$**  Número de elétrons na região
- **$n_{out}$**  Número de elétrons fora da região

## Constantes, funções, medidas usadas na lista de Portadores de semicondutores

### 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): [Coulomb]**, 8.9875E+9  
Constante de Coulomb
- **constante(s): [hP]**, 6.626070040E-34  
Constante de Planck
- **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: 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.
- **Medição: Comprimento** in Micrômetro ( $\mu\text{m}$ )  
Comprimento Conversão de unidades 
- **Medição: Peso** in Quilograma (kg)  
Peso Conversão de unidades 
- **Medição: Tempo** in Segundo (s)  
Tempo Conversão de unidades 
- **Medição: Temperatura** in Kelvin (K)  
Temperatura Conversão de unidades 
- **Medição: Energia** in Electron-Volt (eV)  
Energia Conversão de unidades 
- **Medição: Frequência** in petahertz (PHz)  
Frequência Conversão de unidades 
- **Medição: Densidade do fluxo magnético** in Weber por metro quadrado ( $\text{Wb/m}^2$ )  
Densidade do fluxo magnético Conversão de unidades 
- **Medição: Taxa de fluxo volumétrico** in Metro Cúbico por Segundo ( $\text{m}^3/\text{s}$ )  
Taxa de fluxo volumétrico Conversão de unidades 



- $N_V$  Densidade efetiva de estado na banda de valência (1 por metro cúbico)
- $p_0$  Concentração de Buracos na Banda de Valência (1 por metro cúbico)
- $r_n$  Raio da enésima órbita do elétron (Micrômetro)
- $t$  Tempo (Segundo)
- $T$  Temperatura (Kelvin)
- $T_a$  Vida útil da operadora (Segundo)
- $\alpha_r$  Proporcionalidade para recombinação (Metro Cúbico por Segundo)
- $\bar{\delta}_n$  Concentração de Transportador em Excesso (1 por metro cúbico)
- $\bar{\delta}_p$  Tempo médio gasto por buraco (Segundo)
- $\Delta N$  Diferença na concentração de elétrons (1 por metro cúbico)
- $T_n$  Tempo de vida de recombinação (Segundo)
- $T_p$  Decaimento do portador majoritário
- $\Phi_n$  Densidade do fluxo de elétrons (Weber por metro quadrado)

- **Medição: Densidade de Corrente de Superfície** in Ampere por Metro Quadrado ( $A/m^2$ )  
Densidade de Corrente de Superfície Conversão de unidades ↻
- **Medição: Concentração de Portadores** in 1 por metro cúbico ( $1/m^3$ )  
Concentração de Portadores Conversão de unidades ↻
- **Medição: Comprimento recíproco** in 1 / centímetro ( $cm^{-1}$ )  
Comprimento recíproco Conversão de unidades ↻



## Baixe outros PDFs de Importante Dispositivos de estado sólido

- [Importante Elétrons Fórmulas](#) 
- [Importante Junção SSD Fórmulas](#) 
- [Importante Banda de energia 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 | 1:10:52 PM UTC

