

Importante Dispositivos con componentes ópticos

Fórmulas PDF



Fórmulas
Ejemplos
con unidades

Lista de 14
Importante Dispositivos con componentes
ópticos Fórmulas

1) Ángulo de Brewster Fórmula ↻

Fórmula

$$\theta_B = \arctan\left(\frac{n_1}{n_{ri}}\right)$$

Ejemplo con Unidades

$$56.0463^\circ = \arctan\left(\frac{1.5}{1.01}\right)$$

Evaluar fórmula ↻

2) Ángulo de rotación del plano de polarización Fórmula ↻

Fórmula

$$\theta = 1.8 \cdot B \cdot L_m$$

Ejemplo con Unidades

$$19.53 \text{ rad} = 1.8 \cdot 0.35 \pi \cdot 31_m$$

Evaluar fórmula ↻

3) Ángulo de vértice Fórmula ↻

Fórmula

$$A = \tan(\alpha)$$

Ejemplo con Unidades

$$8.1673^\circ = \tan(-3)$$

Evaluar fórmula ↻

4) Ángulo máximo de aceptación de la lente compuesta Fórmula ↻

Fórmula

$$\theta_{acc} = \text{asin}\left(n_1 \cdot R_{lens} \cdot \sqrt{A_{con}}\right)$$

Ejemplo con Unidades

$$22.0243^\circ = \text{asin}\left(1.5 \cdot 0.0025_m \cdot \sqrt{10000}\right)$$

Evaluar fórmula ↻

5) Capacitancia de unión PN Fórmula ↻

Fórmula

$$C_j = \frac{A_{pn}}{2} \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot [\text{Charge-e}] \cdot \epsilon_r \cdot [\text{Permittivity-silicon}]}{V_0 - (V)}} \cdot \left(\frac{N_A \cdot N_D}{N_A + N_D}\right)$$

Evaluar fórmula ↻

Ejemplo con Unidades

$$1.9E+6 \text{ fF} = \frac{4.8 \mu\text{m}^2}{2} \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 1.6E-19 \text{c} \cdot 78 \text{F/m} \cdot 11.7}{0.6 \text{v} - (-4 \text{v})}} \cdot \left(\frac{1e+22 1/\text{m}^3 \cdot 1e+24 1/\text{m}^3}{1e+22 1/\text{m}^3 + 1e+24 1/\text{m}^3}\right)$$



6) Coeficiente de difusión del electrón Fórmula

Fórmula

$$D_E = \mu_e \cdot [\text{BoltZ}] \cdot \frac{T}{[\text{Charge-e}]}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.0034 \text{ m}^2/\text{s} = 1000 \text{ cm}^2/\text{V}^* \text{s} \cdot 1.4\text{E-}23 \text{ J/K} \cdot \frac{393 \text{ K}}{1.6\text{E-}19 \text{ C}}$$

Evaluar fórmula 

7) Concentración de electrones en condiciones de desequilibrio Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

$$0.3392 \text{ electrons/m}^3 = 3.6 \text{ electrons/m}^3 \cdot \exp\left(\frac{3.7 \text{ eV} - 3.78 \text{ eV}}{1.4\text{E-}23 \text{ J/K} \cdot 393 \text{ K}}\right)$$

Evaluar fórmula 

8) Corriente debida a portadora generada ópticamente Fórmula

Fórmula

$$i_{\text{opt}} = q \cdot A_{\text{pn}} \cdot g_{\text{op}} \cdot (W + L_{\text{dif}} + L_p)$$

Ejemplo con Unidades

$$0.6 \text{ mA} = 0.3 \text{ C} \cdot 4.8 \mu\text{m}^2 \cdot 2.9\text{e}13 \cdot (6.79 \mu\text{m} + 5.477816 \mu\text{m} + 2.1 \mu\text{m})$$

Evaluar fórmula 

9) Densidad efectiva de estados en banda de conducción Fórmula

Fórmula

$$N_{\text{eff}} = 2 \cdot \left(2 \cdot \pi \cdot m_{\text{eff}} \cdot [\text{BoltZ}] \cdot \frac{T}{[hP]^2} \right)^{\frac{3}{2}}$$

Ejemplo con Unidades

$$3.9\text{E+}24 = 2 \cdot \left(2 \cdot 3.1416 \cdot 0.2\text{e-}30 \text{ kg} \cdot 1.4\text{E-}23 \text{ J/K} \cdot \frac{393 \text{ K}}{6.6\text{E-}34^2} \right)^{\frac{3}{2}}$$

Evaluar fórmula 

10) Difracción mediante la fórmula de Fresnel-Kirchoff Fórmula

Fórmula

$$\theta_{\text{dif}} = a \sin\left(1.22 \cdot \frac{\lambda_{\text{vis}}}{D}\right)$$

Ejemplo con Unidades

$$0.0061 \text{ rad} = a \sin\left(1.22 \cdot \frac{500 \text{ nm}}{0.1 \text{ mm}}\right)$$

Evaluar fórmula 



11) Energía de excitación Fórmula

Evaluar fórmula 

Fórmula

$$E_{\text{exc}} = 1.6 \cdot 10^{-19} \cdot 13.6 \cdot \left(\frac{m_{\text{eff}}}{[\text{Mass-e}]} \right) \cdot \left(\frac{1}{[\text{Permitivity-silicon}]^2} \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$0.0218 \text{ eV} = 1.6 \cdot 10^{-19} \cdot 13.6 \cdot \left(\frac{0.2 \text{ e-30 kg}}{9.1 \text{ E-31 kg}} \right) \cdot \left(\frac{1}{11.7^2} \right)$$

12) Espaciado de franjas dado el ángulo del ápice Fórmula

Evaluar fórmula 

Fórmula

$$S_{\text{fri}} = \frac{\lambda_{\text{vis}}}{2 \cdot \tan(\alpha_{\text{opto}})}$$

Ejemplo con Unidades

$$1.4178 \mu = \frac{500 \text{ nm}}{2 \cdot \tan(10^\circ)}$$

13) Longitud de difusión de la región de transición Fórmula

Evaluar fórmula 

Fórmula

$$L_{\text{dif}} = \frac{i_{\text{opt}}}{q \cdot A_{\text{pn}} \cdot g_{\text{op}}} - (W + L_p)$$

Ejemplo con Unidades

$$5.4778 \mu\text{m} = \frac{0.60 \text{ mA}}{0.3 \text{ c} \cdot 4.8 \mu\text{m}^2 \cdot 2.9 \text{ e13}} - (6.79 \mu\text{m} + 2.1 \mu\text{m})$$

14) Retardo máximo Fórmula

Evaluar fórmula 

Fórmula

$$\Phi_m = \frac{2 \cdot \pi}{\lambda_o} \cdot r \cdot n_{\text{ri}}^3 \cdot V_m$$

Ejemplo con Unidades

$$80.1349 \text{ rad} = \frac{2 \cdot 3.1416}{3.939 \text{ m}} \cdot 23 \text{ m} \cdot 1.01^3 \cdot 2.12 \text{ v}$$



Variables utilizadas en la lista de Dispositivos con componentes ópticos Fórmulas anterior

- **A** Ángulo del ápice (*Grado*)
- **A_{con}** Constante positiva
- **A_{pn}** Área de unión PN (*Micrómetro cuadrado*)
- **B** Densidad de flujo magnético (*tesla*)
- **C_j** Capacitancia de unión (*Femtofaradio*)
- **D** Diámetro de apertura (*Milímetro*)
- **D_E** Coeficiente de difusión de electrones (*Metro cuadrado por segundo*)
- **E_{exc}** Energía de excitación (*Electron-Voltio*)
- **E_i** Nivel de energía intrínseca del semiconductor (*Electron-Voltio*)
- **F_n** Nivel cuasi Fermi de electrones (*Electron-Voltio*)
- **g_{op}** Tasa de generación óptica
- **i_{opt}** Corriente óptica (*Miliamperio*)
- **L_{dif}** Difusión Duración de la región de transición (*Micrómetro*)
- **L_m** Longitud del medio (*Metro*)
- **L_p** Longitud de la unión del lado P (*Micrómetro*)
- **m_{eff}** Masa efectiva de electrón (*Kilogramo*)
- **n₁** Índice de refracción del medio 1
- **N_A** Concentración de aceptor (*1 por metro cúbico*)
- **N_D** Concentración de donantes (*1 por metro cúbico*)
- **n_e** Concentración de electrones (*Electrones por metro cúbico*)
- **N_{eff}** Densidad efectiva de estados
- **n_i** Concentración intrínseca de electrones (*Electrones por metro cúbico*)
- **n_{ri}** Índice de refracción
- **q** Cargar (*Culombio*)
- **r** Longitud de la fibra (*Metro*)

Constantes, funciones y medidas utilizadas en la lista de Dispositivos con componentes ópticos Fórmulas anterior

- **constante(s): [Charge-e]**, 1.60217662E-19
carga de electrones
- **constante(s): [BoltZ]**, 1.38064852E-23
constante de Boltzmann
- **constante(s): [hP]**, 6.626070040E-34
constante de planck
- **constante(s): pi**, 3.14159265358979323846264338327950288
La constante de Arquímedes.
- **constante(s): [Mass-e]**, 9.10938356E-31
masa de electrones
- **constante(s): [Permittivity-silicon]**, 11.7
Permitividad del silicio
- **Funciones: arctan**, arctan(Number)
Las funciones trigonométricas inversas suelen ir acompañadas del prefijo arco. Matemáticamente, representamos arctan o la función tangente inversa como tan⁻¹ x o arctan(x).
- **Funciones: asin**, asin(Number)
La función seno inversa es una función trigonométrica que toma una proporción de dos lados de un triángulo rectángulo y genera el ángulo opuesto al lado con la proporción dada.
- **Funciones: ctan**, ctan(Angle)
La cotangente es una función trigonométrica que se define como la relación entre el lado adyacente y el lado opuesto en un triángulo rectángulo.
- **Funciones: exp**, exp(Number)
En una función exponencial, el valor de la función cambia en un factor constante por cada cambio de unidad en la variable independiente.
- **Funciones: sin**, sin(Angle)
El seno es una función trigonométrica que describe la relación entre la longitud del lado opuesto de un triángulo rectángulo y la longitud de la hipotenusa.
- **Funciones: sqrt**, sqrt(Number)
Una función de raíz cuadrada es una función que toma un número no negativo como entrada y



- **R_{lens}** Radio de la lente (Metro)
- **S_{fri}** Espacio marginal (Micrón)
- **T** Temperatura absoluta (Kelvin)
- **V** Voltaje de polarización inversa (Voltio)
- **V₀** Voltaje a través de la unión PN (Voltio)
- **V_m** Voltaje de modulación (Voltio)
- **W** Ancho de transición (Micrómetro)
- **α** Alfa
- **α_{opto}** Ángulo de interferencia (Grado)
- **ε_r** Permitividad relativa (farad por metro)
- **θ** Ángulo de rotación (Radián)
- **θ_{acc}** Ángulo de aceptación (Grado)
- **θ_B** El ángulo de Brewster (Grado)
- **θ_{dif}** Ángulo de difracción (Radián)
- **λ_o** Longitud de onda de la luz (Metro)
- **λ_{vis}** Longitud de onda de la luz visible (nanómetro)
- **μ_e** Movilidad del electrón (centímetro cuadrado por segundo voltio)
- **Φ_m** Retardo máximo (Radián)

devuelve la raíz cuadrada del número de entrada dado.

- **Funciones:** **tan**, tan(Angle)
La tangente de un ángulo es una razón trigonométrica entre la longitud del lado opuesto a un ángulo y la longitud del lado adyacente a un ángulo en un triángulo rectángulo.
- **Medición:** **Longitud** in Metro (m), Micrómetro (μm), nanómetro (nm), Milímetro (mm), Micrón (μ)
Longitud Conversión de unidades ↻
- **Medición:** **Peso** in Kilogramo (kg)
Peso Conversión de unidades ↻
- **Medición:** **Corriente eléctrica** in Miliamperio (mA)
Corriente eléctrica Conversión de unidades ↻
- **Medición:** **La temperatura** in Kelvin (K)
La temperatura Conversión de unidades ↻
- **Medición:** **Área** in Micrómetro cuadrado (μm²)
Área Conversión de unidades ↻
- **Medición:** **Energía** in Electron-Voltio (eV)
Energía Conversión de unidades ↻
- **Medición:** **Carga eléctrica** in Culombio (C)
Carga eléctrica Conversión de unidades ↻
- **Medición:** **Ángulo** in Grado (°), Radián (rad)
Ángulo Conversión de unidades ↻
- **Medición:** **Capacidad** in Femtofaradio (fF)
Capacidad Conversión de unidades ↻
- **Medición:** **Densidad de flujo magnético** in tesla (T)
Densidad de flujo magnético Conversión de unidades ↻
- **Medición:** **Potencial eléctrico** in Voltio (V)
Potencial eléctrico Conversión de unidades ↻
- **Medición:** **difusividad** in Metro cuadrado por segundo (m²/s)
difusividad Conversión de unidades ↻
- **Medición:** **Movilidad** in centímetro cuadrado por segundo voltio (cm²/V*s)
Movilidad Conversión de unidades ↻
- **Medición:** **Concentración de portadores** in 1 por metro cúbico (1/m³)
Concentración de portadores Conversión de unidades ↻
- **Medición:** **Permitividad** in farad por metro (F/m)
Permitividad Conversión de unidades ↻



- **Medición: Densidad de electrones** in Electrones por metro cúbico (electrons/m³)

Densidad de electrones Conversión de unidades



Descargue otros archivos PDF de Importante Dispositivos optoelectrónicos

- **Importante Dispositivos con componentes ópticos Fórmulas** 
- **Importante Dispositivos fotónicos Fórmulas** 
- **Importante Láseres Fórmulas** 

Pruebe nuestras calculadoras visuales únicas

-  porcentaje del número 
-  Calculadora MCM 
-  Fracción simple 

¡COMPARTE este PDF con alguien que lo necesite!

Este PDF se puede descargar en estos idiomas.

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

7/9/2024 | 5:56:43 AM UTC

