



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



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

## Устройства с оптическими компонентами Формулы

Калькуляторы!

Примеры!

Преобразования!

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

Самый широкий охват калькуляторов и рост - **30 000+ калькуляторов!**

Расчет с разными единицами измерения для каждой переменной - **Встроенное преобразование единиц измерения!**

Самая широкая коллекция измерений и единиц измерения - **250+ измерений!**

Не стесняйтесь ПОДЕЛИТЬСЯ этим документом с друзьями!

[Пожалуйста, оставьте свой отзыв здесь...](#)



© [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com). A [softusvista inc.](#) venture!



## Список 14 Устройства с оптическими компонентами Формулы

### Устройства с оптическими компонентами ↗

#### 1) Дифракция с использованием формулы Френеля-Кирхгофа. ↗

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

[Открыть калькулятор ↗](#)

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

#### 2) Диффузионная длина переходной области ↗

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

[Открыть калькулятор ↗](#)

**ex**  $5.477816 \mu\text{m} = \frac{0.60 \text{mA}}{0.3 \text{C} \cdot 4.8 \mu\text{m}^2 \cdot 2.9 \cdot 10^{13}} - (6.79 \mu\text{m} + 2.1 \mu\text{m})$

#### 3) Емкость PN-перехода ↗

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

[Открыть калькулятор ↗](#)

**ex**

$$1.9 \cdot 10^{-6} \text{fF} = \frac{4.8 \mu\text{m}^2}{2} \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot [\text{Charge-e}] \cdot 78 \text{F/m} \cdot [\text{Permitivity-silicon}]}{0.6 \text{V} - (-4 \text{V})} \cdot \left( \frac{1 \cdot 10^{22} / \text{m}^3 \cdot 1 \cdot 10^{24} / \text{m}^3}{1 \cdot 10^{22} / \text{m}^3 + 1 \cdot 10^{24} / \text{m}^3} \right)}$$

#### 4) Концентрация электронов в несбалансированном состоянии ↗

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

[Открыть калькулятор ↗](#)

**ex**  $0.339151 \text{electrons/m}^3 = 3.6 \text{electrons/m}^3 \cdot \exp \left( \frac{3.7 \text{eV} - 3.78 \text{eV}}{[BoltZ] \cdot 393 \text{K}} \right)$



## 5) Коэффициент диффузии электрона ↗

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

[Открыть калькулятор ↗](#)

$$ex 0.003387 \text{m}^2/\text{s} = 1000 \text{cm}^2/\text{V*s} \cdot [BoltZ] \cdot \frac{393K}{[Charge-e]}$$

## 6) Максимальный угол приема составной линзы ↗

$$fx \theta_{acc} = a \sin \left( n_1 \cdot R_{lens} \cdot \sqrt{A_{con}} \right)$$

[Открыть калькулятор ↗](#)

$$ex 22.02431^\circ = a \sin \left( 1.5 \cdot 0.0025 \text{m} \cdot \sqrt{10000} \right)$$

## 7) Пиковое замедление ↗

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

[Открыть калькулятор ↗](#)

$$ex 80.1349 \text{rad} = \frac{2 \cdot \pi}{3.939 \text{m}} \cdot 23 \text{m} \cdot (1.01)^3 \cdot 2.12 \text{V}$$

## 8) Расстояние между краями с учетом угла вершины ↗

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

[Открыть калькулятор ↗](#)

$$ex 1.41782 \mu = \frac{500 \text{nm}}{2 \cdot \tan(10^\circ)}$$

## 9) Ток из-за оптически генерируемой несущей ↗

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

[Открыть калькулятор ↗](#)

$$ex 0.6 \text{mA} = 0.3C \cdot 4.8 \mu\text{m}^2 \cdot 2.9e13 \cdot (6.79 \mu\text{m} + 5.477816 \mu\text{m} + 2.1 \mu\text{m})$$



10) Угол Брюстера 

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95\_img.jpg\)](#)

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

11) Угол поворота плоскости поляризации 

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(05be7c7a8995decd503647c99211f7c2\_img.jpg\)](#)

**ex**  $19.53\text{rad} = 1.8 \cdot 0.35\text{T} \cdot 31\text{m}$

12) Угол при вершине 

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(fe3aebe81acea8d45108cd2768939da7\_img.jpg\)](#)

**ex**  $8.167315^\circ = \tan(-3)$

13) Энергия возбуждения [Открыть калькулятор !\[\]\(899d8b7697d64725bf017d3296cfcf1b\_img.jpg\)](#)

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

**ex**  $0.021783\text{eV} = 1.6 \cdot 10^{-19} \cdot 13.6 \cdot \left( \frac{0.2e-30\text{kg}}{[\text{Mass-e}]} \right) \cdot \left( \frac{1}{[\text{Permitivity-silicon}]^2} \right)$

14) Эффективная плотность состояний в зоне проводимости 

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(ccd39a0dc6d5afcc151e1371f9462f58\_img.jpg\)](#)

**ex**  $3.9E^24 = 2 \cdot \left( 2 \cdot \pi \cdot 0.2e-30\text{kg} \cdot [\text{BoltZ}] \cdot \frac{393\text{K}}{[hP]^2} \right)^{\frac{3}{2}}$



## Используемые переменные

- **A** Угол вершины (степень)
- **A<sub>con</sub>** Положительная константа
- **A<sub>pn</sub>** Зона соединения PN (Площадь микрометра)
- **B** Плотность магнитного потока (Тесла)
- **C<sub>j</sub>** Емкость перехода (фемтофарада)
- **D** Диаметр апертуры (Миллиметр)
- **D<sub>E</sub>** Коэффициент диффузии электронов (Квадратный метр в секунду)
- **E<sub>exc</sub>** Энергия возбуждения (Электрон-вольт)
- **E<sub>i</sub>** Внутренний энергетический уровень полупроводника (Электрон-вольт)
- **F<sub>n</sub>** Квазифермиевский уровень электронов (Электрон-вольт)
- **g<sub>op</sub>** Скорость оптической генерации
- **i<sub>opt</sub>** Оптический ток (Миллиампер)
- **L<sub>dif</sub>** Диффузионная длина переходной области (микрометр)
- **L<sub>m</sub>** Длина среды (метр)
- **L<sub>p</sub>** Длина соединения стороны Р (микрометр)
- **m<sub>eff</sub>** Эффективная масса электрона (Килограмм)
- **n<sub>1</sub>** Показатель преломления среды 1
- **N<sub>A</sub>** Концентрация акцептора (1 на кубический метр)
- **N<sub>D</sub>** Концентрация доноров (1 на кубический метр)
- **n<sub>e</sub>** Электронная концентрация (Электронов на кубический метр)
- **N<sub>eff</sub>** Эффективная плотность состояний
- **n<sub>i</sub>** Собственная концентрация электронов (Электронов на кубический метр)
- **n<sub>ri</sub>** Показатель преломления
- **q** Заряжать (Кулон)
- **r** Длина волокна (метр)
- **R<sub>lens</sub>** Радиус линзы (метр)
- **S<sub>fri</sub>** Границное пространство (микрон)
- **T** Абсолютная температура (Кельвин)
- **V** Напряжение обратного смещения (вольт)
- **V<sub>0</sub>** Напряжение на PN-переходе (вольт)



- $V_m$  Модуляционное напряжение (вольт)
- $W$  Ширина перехода (микрометр)
- $\alpha$  Альфа
- $\alpha_{\text{opto}}$  Угол помех (степень)
- $\epsilon_r$  Относительная диэлектрическая проницаемость (Фарада на метр)
- $\theta$  Угол поворота (Радиан)
- $\theta_{\text{acc}}$  Угол приема (степень)
- $\theta_B$  Угол Брюстера (степень)
- $\theta_{\text{dif}}$  Угол дифракции (Радиан)
- $\lambda_0$  Длина волны света (метр)
- $\lambda_{\text{vis}}$  Длина волны видимого света (нанометр)
- $\mu_e$  Мобильность электрона (Квадратный сантиметр на вольт-секунду)
- $\Phi_m$  Пиковое замедление (Радиан)



## Константы, функции, используемые измерения

- **постоянная:** [BoltZ], 1.38064852E-23  
Boltzmann-constante
- **постоянная:** pi, 3.14159265358979323846264338327950288  
*De constante van Archimedes*
- **постоянная:** [Charge-e], 1.60217662E-19  
*Lading van elektron*
- **постоянная:** [Mass-e], 9.10938356E-31  
*Massa van elektron*
- **постоянная:** [Permitivity-silicon], 11.7  
*Permittiviteit van silicium*
- **постоянная:** [hP], 6.626070040E-34  
*Planck-constante*
- **Функция:** arctan, arctan(Number)  
*Inverse trigonometrische functies gaan meestal gepaard met het voorvoegsel - boog. Wiskundig gezien vertegenwoordigen we arctan of de inverse tangensfunctie als tan-1 x of arctan(x).*
- **Функция:** asin, asin(Number)  
*De inverse sinusfunctie is een trigonometrische functie die de verhouding van twee zijden van een rechthoekige driehoek neemt en de hoek weergeeft tegenover de zijde met de gegeven verhouding.*
- **Функция:** ctan, ctan(Angle)  
*Cotangens is een trigonometrische functie die wordt gedefinieerd als de verhouding van de aangrenzende zijde tot de tegenoverliggende zijde in een rechthoekige driehoek.*
- **Функция:** exp, exp(Number)  
*Bij een exponentiële functie verandert de waarde van de functie met een constante factor voor elke eenhedenverandering in de onafhankelijke variabele.*
- **Функция:** sin, sin(Angle)  
*Sinus is een trigonometrische functie die de verhouding beschrijft tussen de lengte van de tegenoverliggende zijde van een rechthoekige driehoek en de lengte van de hypotenusa.*
- **Функция:** sqrt, sqrt(Number)  
*Een vierkantswortelfunctie is een functie die een niet-negatief getal als invoer neemt en de vierkantswortel van het gegeven invoergetal retourneert.*
- **Функция:** tan, tan(Angle)  
*De tangens van een hoek is de trigonometrische verhouding van de lengte van de zijde tegenover een hoek tot de lengte van de zijde grenzend aan een hoek in een rechthoekige driehoek.*
- **Измерение:** Длина in нанометр (nm), Миллиметр (mm), микрометр ( $\mu$ m), метр (m), микрон ( $\mu$ )  
Длина Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** Масса in Килограмм (kg)  
Масса Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** Электрический ток in Миллиампер (mA)  
Электрический ток Преобразование единиц измерения ↗



- **Измерение:** Температура in Кельвин (К)  
Температура Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** Область in Площадь микрометра ( $\mu\text{m}^2$ )  
Область Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** Энергия in Электрон-вольт (eV)  
Энергия Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** Электрический заряд in Кулон (C)  
Электрический заряд Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** Угол in Радиан (rad), степень ( $^\circ$ )  
Угол Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** Емкость in фемтофарада (fF)  
Емкость Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** Плотность магнитного потока in Тесла (T)  
Плотность магнитного потока Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** Электрический потенциал in вольт (V)  
Электрический потенциал Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** диффузия in Квадратный метр в секунду ( $\text{m}^2/\text{s}$ )  
диффузия Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** Мобильность in Квадратный сантиметр на вольт-секунду ( $\text{cm}^2/\text{V}\cdot\text{s}$ )  
Мобильность Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** Концентрация носителя in 1 на кубический метр ( $1/\text{m}^3$ )  
Концентрация носителя Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** Разрешающая способность in Фарада на метр ( $\text{F/m}$ )  
Разрешающая способность Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** Электронная плотность in Электронов на кубический метр ( $\text{electrons}/\text{m}^3$ )  
Электронная плотность Преобразование единиц измерения ↗



## Проверьте другие списки формул

- Устройства с оптическими компонентами  
[Формулы](#) ↗
- Лазеры Формулы ↗
- Фотонные устройства Формулы ↗

Не стесняйтесь ПОДЕЛИТЬСЯ этим документом с друзьями!

### PDF Доступен в

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

3/12/2024 | 7:45:52 AM UTC

*Пожалуйста, оставьте свой отзыв здесь...*

