

# Важный Устройства с оптическими компонентами

## Формулы PDF



**Формулы**  
**Примеры**  
**с единицами**

### Список 14

Важный Устройства с оптическими  
компонентами Формулы

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

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу

#### 2) Диффузионная длина переходной области Формула

Формула

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

Пример с Единицы

$$5.4778 \mu\text{m} = \frac{0.60 \text{ mA}}{0.3 \text{ c} \cdot 4.8 \mu\text{m}^2 \cdot 2.9 \text{e}13} - (6.79 \mu\text{m} + 2.1 \mu\text{m})$$

Оценить формулу

#### 3) Емкость PN-перехода Формула

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу



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

Формула

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

Оценить формулу 

Пример с Единицы

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

#### 5) Коэффициент диффузии электрона Формула

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу 

#### 6) Максимальный угол приема составной линзы Формула

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу 

#### 7) Пиковое замедление Формула

Формула

$$\Phi_m = \frac{2 \cdot \pi}{\lambda_0} \cdot r \cdot n_{\text{ri}}^3 \cdot V_m$$

Пример с Единицы

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

Оценить формулу 

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

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу 

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

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу 



## 10) Угол Брюстера Формула ↻

Формула

$$\theta_B = \arctan\left(\frac{n_1}{n_{t1}}\right)$$

Пример с Единицы

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

Оценить формулу ↻

## 11) Угол поворота плоскости поляризации Формула ↻

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу ↻

## 12) Угол при вершине Формула ↻

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу ↻

## 13) Энергия возбуждения Формула ↻

Формула

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

Оценить формулу ↻

Пример с Единицы

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

## 14) Эффективная плотность состояний в зоне проводимости Формула ↻

Формула

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

Оценить формулу ↻

Пример с Единицы

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



## Переменные, используемые в списке Устройства с оптическими компонентами Формулы выше

- **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 P (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

## Константы, функции и измерения, используемые в списке Устройства с оптическими компонентами Формулы выше

- **константа(ы): [Permittivity-silicon]**, 11.7  
*Диэлектрическая проницаемость кремния*
- **константа(ы): [Charge-e]**, 1.60217662E-19  
*Заряд электрона*
- **константа(ы): [Mass-e]**, 9.10938356E-31  
*Масса электрона*
- **константа(ы): pi**, 3.14159265358979323846264338327950288  
*постоянная Архимеда*
- **константа(ы): [BoltZ]**, 1.38064852E-23  
*постоянная Больцмана*
- **константа(ы): [hP]**, 6.626070040E-34  
*Постоянная Планка*
- **Функции: arctan**, arctan(Number)  
*Обратные тригонометрические функции обычно сопровождаются приставкой – дуга. Математически мы представляем arctan или функцию обратного тангенса как tan<sup>-1</sup> x или arctan(x).*
- **Функции: asin**, asin(Number)  
*Функция обратного синуса — это тригонометрическая функция, которая принимает отношение двух сторон прямоугольного треугольника и выводит угол, противоположный стороне с заданным соотношением.*
- **Функции: ctan**, ctan(Angle)  
*Котангенс — это тригонометрическая функция, определяемая как отношение прилежащей стороны к противоположной стороне в прямоугольном треугольнике.*
- **Функции: exp**, exp(Number)  
*В показательной функции значение функции изменяется на постоянный коэффициент при каждом изменении единицы независимой переменной.*
- **Функции: sin**, sin(Angle)  
*Синус — тригонометрическая функция, описывающая отношение длины противоположной стороны прямоугольного треугольника к длине гипотенузы.*



- **q** Зарядить (Кулон)
- **г** Длина волокна (метр)
- **R<sub>lens</sub>** Радиус линзы (метр)
- **S<sub>fri</sub>** Граничное пространство (микрон)
- **T** Абсолютная температура (Кельвин)
- **V** Напряжение обратного смещения (вольт)
- **V<sub>0</sub>** Напряжение на PN-переходе (вольт)
- **V<sub>m</sub>** Модуляционное напряжение (вольт)
- **W** Ширина перехода (микрометр)
- **α** Альфа
- **α<sub>opto</sub>** Угол помех (степень)
- **ε<sub>r</sub>** Относительная диэлектрическая проницаемость (Фарада на метр)
- **θ** Угол поворота (Радииан)
- **θ<sub>acc</sub>** Угол приема (степень)
- **θ<sub>B</sub>** Угол Брюстера (степень)
- **θ<sub>dif</sub>** Угол дифракции (Радииан)
- **λ<sub>o</sub>** Длина волны света (метр)
- **λ<sub>vis</sub>** Длина волны видимого света (нанометр)
- **μ<sub>e</sub>** Мобильность электрона (Квадратный сантиметр на вольт-секунду)
- **Φ<sub>m</sub>** Пиковое замедление (Радииан)

- **Функции: sqrt, sqrt(Number)**  
Функция извлечения квадратного корня — это функция, которая принимает на вход неотрицательное число и возвращает квадратный корень из заданного входного числа.
- **Функции: tan, tan(Angle)**  
Тангенс угла — это тригонометрическое отношение длины стороны, противоположающей углу, к длине стороны, прилежащей к углу в прямоугольном треугольнике.
- **Измерение: Длина** in нанометр (nm), Миллиметр (mm), микрометр (μm), метр (m), микрон (μ)  
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 (K)  
Температура Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Область** in Площадь микрометра (μm<sup>2</sup>)  
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 Радииан (rad), степень (°)  
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 ( $m^2/s$ )  
диффузия Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Мобильность** in Квадратный сантиметр на вольт-секунду ( $cm^2/V*s$ )  
Мобильность Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Концентрация носителя** in 1 на кубический метр ( $1/m^3$ )  
Концентрация носителя Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Разрешающая способность** in Фарада на метр (F/m)  
Разрешающая способность Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Электронная плотность** in Электронов на кубический метр (electrons/ $m^3$ )  
Электронная плотность Преобразование единиц измерения ↻



## Загрузите другие PDF-файлы Важный Оптоэлектронные устройства

- **Важный Устройства с оптическими компонентами** **Формулы** 
- **Важный Фотонные устройства** **Формулы** 
- **Важный Лазеры** **Формулы** 

## Попробуйте наши уникальные визуальные калькуляторы

-  **процент от числа** 
-  **калькулятор НОК** 
-  **простая дробь** 

Пожалуйста, **ПОДЕЛИТЕСЬ** этим PDF-файлом с теми, кому он нужен!

Этот PDF-файл можно скачать на этих языках

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

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

