

Таблица основных формул по оптике

Физические законы, формулы, переменные	Формулы оптики
Абсолютный показатель преломления где c - скорость света в вакууме, $c=3 \cdot 10^8$ м/с, v - скорость распространения света в среде.	$n = \frac{c}{v}$
Относительный показатель преломления где n_2 и n_1 - абсолютные показатели преломления второй и первой среды.	$n_{21} = \frac{n_2}{n_1}$
Закон преломления где i - угол падения, r - угол преломления.	$\frac{\sin i}{\sin r} = n_{21}$
Формула тонкой линзы где F - фокусное расстояние линзы, d - расстояние от предмета до линзы, f - расстояние от линзы до изображения.	$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$

<p>Оптическая сила линзы где R_1 и R_2 - радиусы кривизны сферических поверхностей линзы. Для выпуклой поверхности $R > 0$. Для вогнутой поверхности $R < 0$.</p>	$\Phi = \frac{1}{F} = (n_{21} - 1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$
<p>Оптическая длина пути: где n - показатель преломления среды; r - геометрическая длина пути световой волны.</p>	$L = n \cdot r$
<p>Оптическая разность хода: L_1 и L_2 - оптические пути двух световых волн.</p>	$\Delta = L_2 - L_1$
<p>Условие интерференционного максимума: минимума: где λ_0 - длина световой волны в вакууме; m - порядок интерференционного максимума или минимума.</p>	$\Delta = \pm m \lambda_0, m = 0, 1, 2, \dots$ $\Delta = \pm (2m + 1) \frac{\lambda_0}{2}, m = 0, 1, 2, 3, \dots$
<p>Оптическая разность хода в тонких пленках в отраженном свете: в проходящем свете: где d - толщина пленки;</p>	$\Delta = 2d \sqrt{n^2 - \sin^2 i} - \frac{\lambda_0}{2}$ $\Delta = 2d \sqrt{n^2 - \sin^2 i}$

<p>i - угол падения света;</p> <p>n - показатель преломления.</p>	
<p>Ширина интерференционных полос в опыте Юнга:</p> <p>где d - расстояние между когерентными источниками света;</p> <p>L - расстояние от источника до экрана.</p>	$\Delta x = \frac{\lambda L}{d}$
<p>Условие главных максимумов дифракционной решетки:</p> <p>где d - постоянная дифракционной решетки;</p> <p>φ - угол дифракции.</p>	$d \sin \varphi = \pm m \lambda, m = 0, 1, 2, \dots$
<p>Разрешающая способность дифракционной решетки:</p> <p>где $\Delta \lambda$ - минимальная разность длин волн двух спектральных линий, разрешаемых решеткой;</p> <p>m - порядок спектра;</p> <p>N - общее число щелей решетки.</p>	$R = \frac{\lambda}{\Delta \lambda} = mN$
<p>Закон Малюса:</p> <p>где I_0 - интенсивность плоско-поляризованного света, падающего на анализатор;</p> <p>I - интенсивность света, прошедшего через анализатор;</p>	$I = I_0 \cos^2 \alpha$

α - угол между плоскостью поляризации падающего света и главной плоскостью анализатора.	
Связь интенсивности естественного света $I_{\text{ест}}$ с интенсивностью света, прошедшего поляризатор (и падающего на анализатор): где k - относительная потеря интенсивности света в поляризаторе.	$I_0 = \frac{1}{2} I_{\text{ест}} \cdot (1 - k)$
Дисперсия вещества	$D = \frac{dn}{d\lambda}$
Средняя дисперсия	$\langle D \rangle = \frac{n_2 - n_1}{\lambda_2 - \lambda_1}$
Групповая скорость света	$u = \frac{c}{n} \left(1 + \frac{\lambda}{n} \frac{dn}{d\lambda} \right)$
Фазовая скорость света	$V = \frac{c}{n}$