

Formelsammlung Photonik

Konstanten

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s} \quad (1)$$

$$h = 6.62 \cdot 10^{-34} \text{ Js} \quad (2)$$

$$\hbar = \frac{h}{2\pi} \quad (3)$$

Licht

$$c = \lambda \cdot \nu \quad (4)$$

$$E = h\nu \quad (5)$$

Einheiten

Energie E : eV, J, cm⁻¹

Leistung P : W

$$E = P \cdot t \quad (6)$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{\nu}{c} \quad (7)$$

Optische Materialien

Was bedeutet Dispersion?

Lambert-Beer'sches Absorptionsgesetz:

$$I(\lambda) = I_0(\lambda) \cdot e^{-\kappa x} \quad (8)$$

Bei einer Transmissionsmessung wird zunächst eine Referenzmessung der Lichtquelle mit $I_0(\lambda)$ gemacht. Dann wird das Objekt vermessen. Die Transmission ist dann

$$T = \frac{I(\lambda)}{I_0(\lambda)} = e^{-\kappa x} \quad (9)$$

κ ist der **Absorptionskoeffizient**. In einer Transmissionsmessung wird κ über Umstellung von 8 ermittelt:

$$\kappa = -\frac{1}{d} \cdot \ln \frac{I(\lambda)}{I_0(\lambda)}. \quad (10)$$

Geometrische Optik

Reflexionsgesetz:

$$\alpha = \beta \quad (11)$$

Snellius'sches Brechungsgesetz:

$$n_1 \sin \alpha = n_2 \sin \beta \quad (12)$$

Totalreflexion

$$\alpha_{\text{Grenz}} = \arcsin\left(\frac{n_2}{n_1}\right) \quad (13)$$

Abbildung

$$1/f = 1/g + 1/b \quad (14)$$