ΟΠΤΙΚΗ

(греческие буквы: омикрон, пи, тау, иота, каппа, эта).

οπτικη - появление, взгляд

Радуга

Радуга

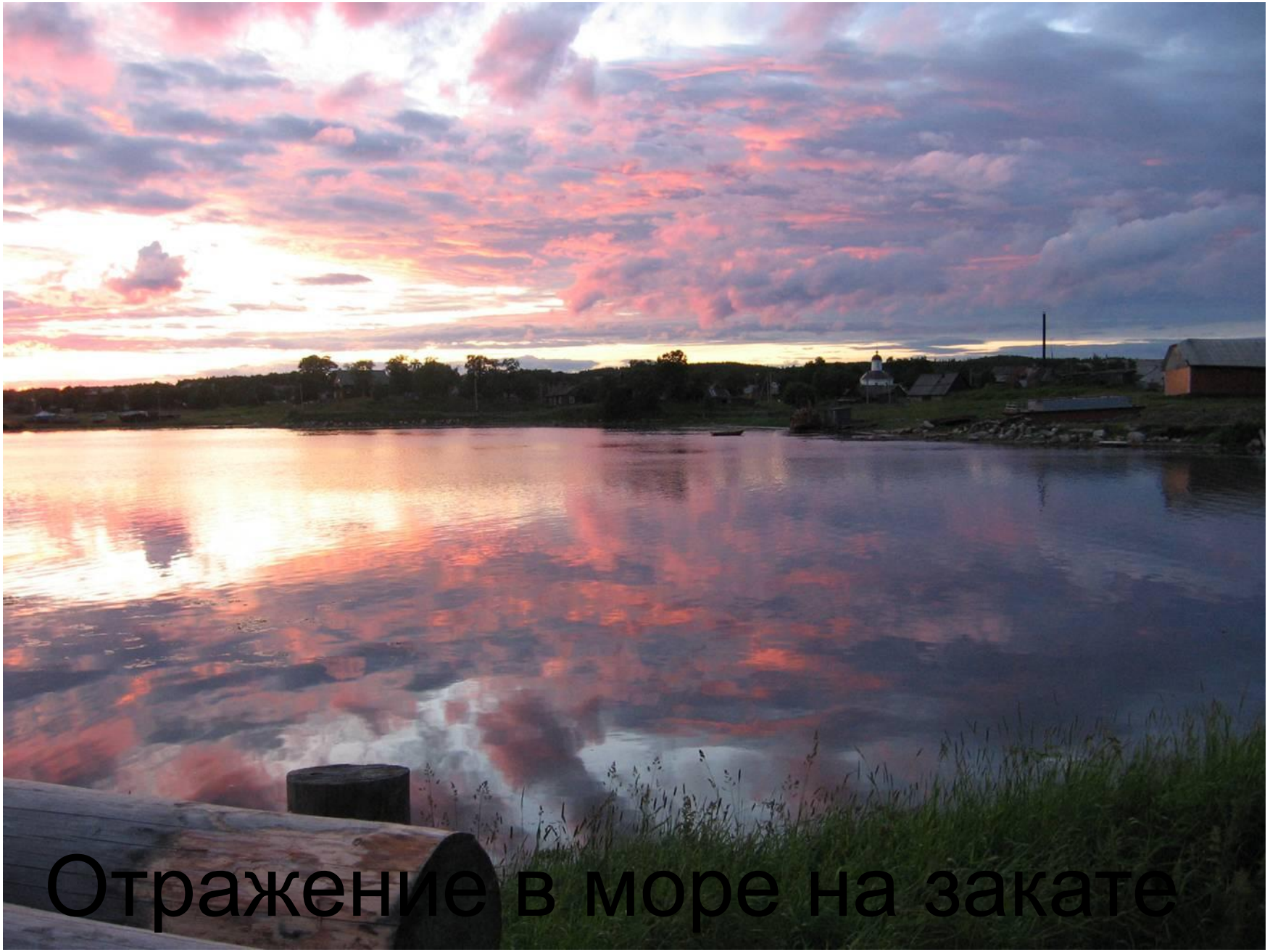
Обратная радуга

Радуга в тумане

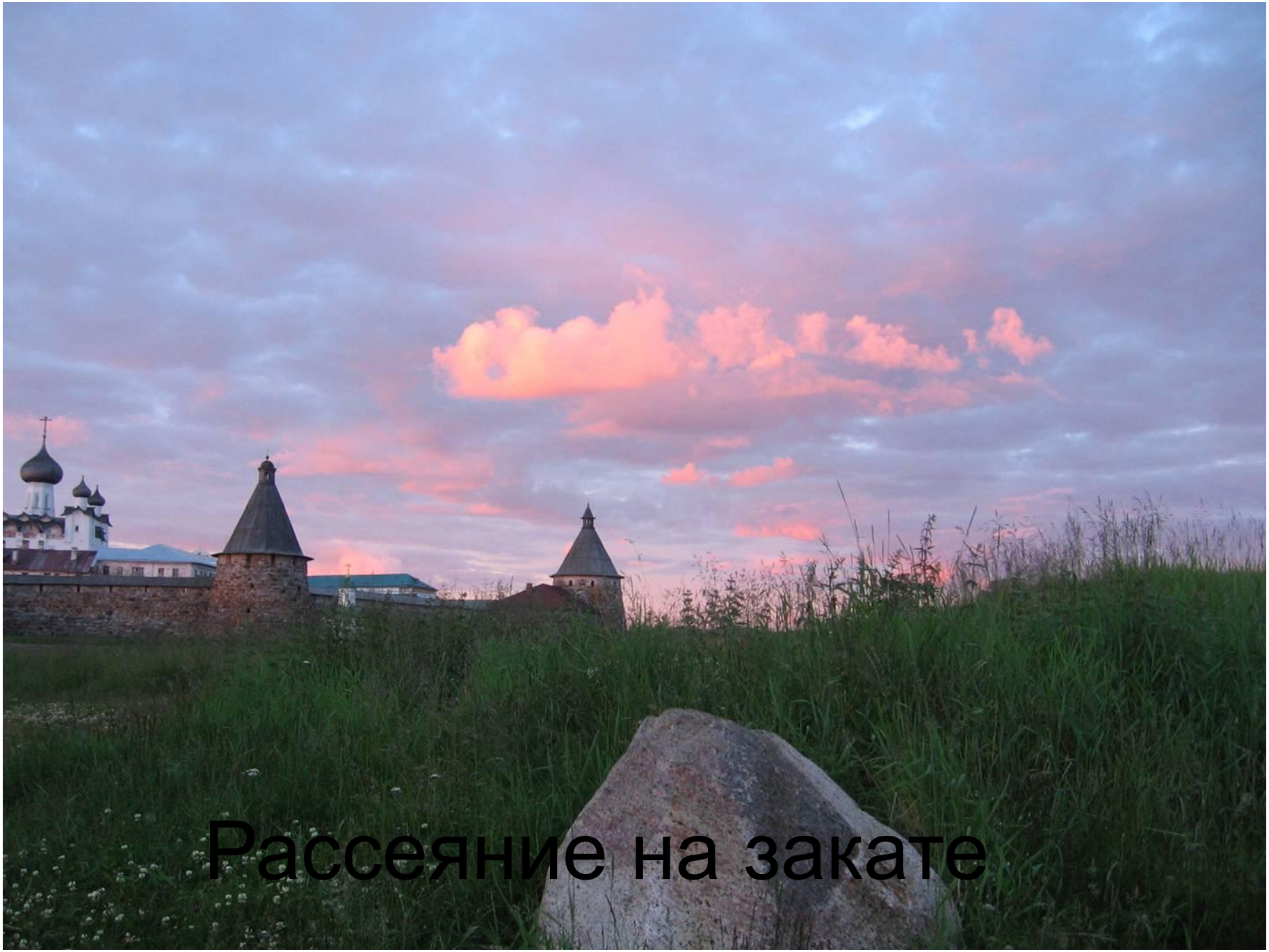
Радуга в тумане

Туман

Закат



Отражение в море на закате


Рассеяние на закате

Зеленый луч на закате

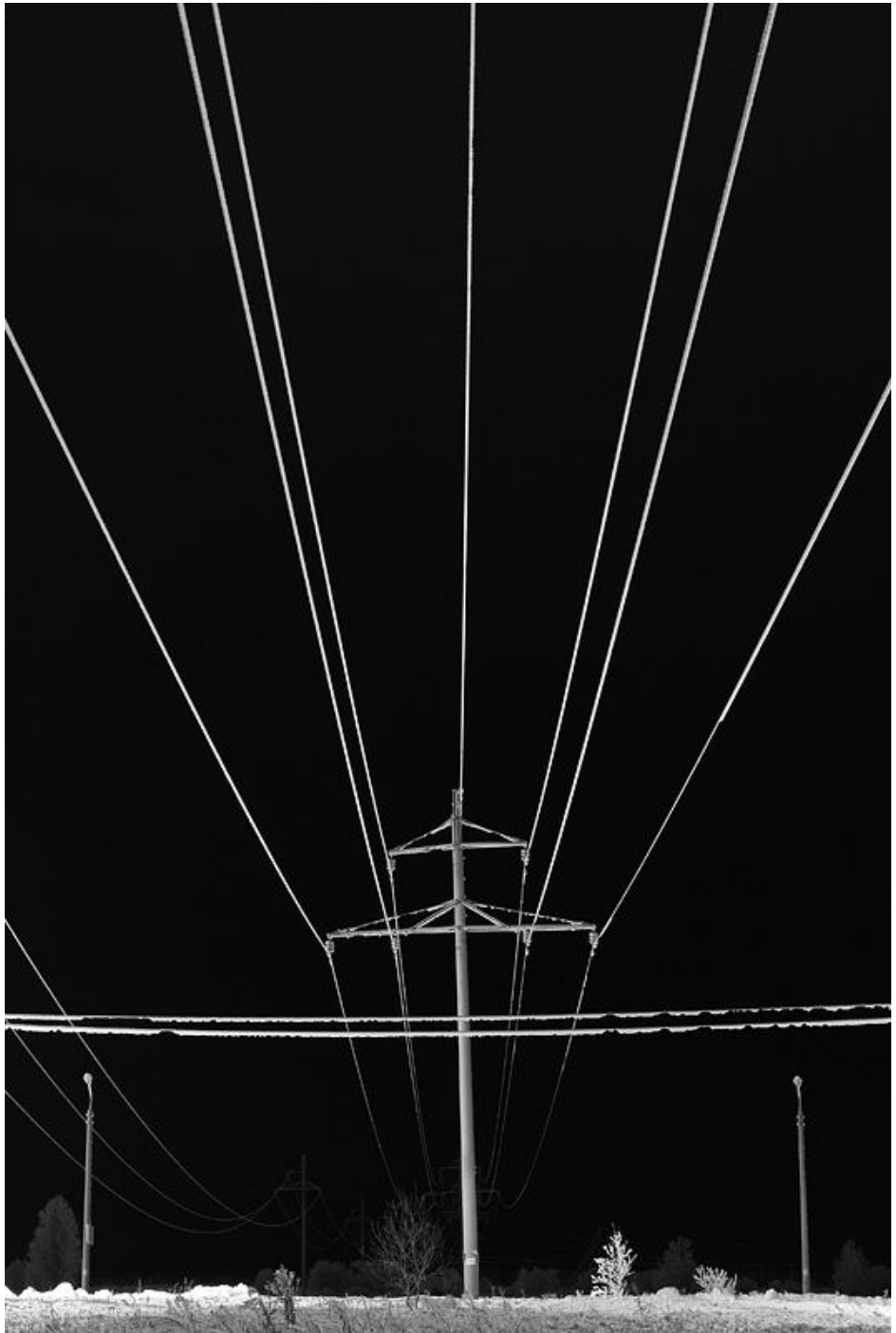
Необычная тень на дне

Рассеяние в дыму

Рассеяние в дыму

Солнечные лучи

Противосумеречные лучи



Броккенский призрак, гора в Германии(шабаш ведьм).

Броккенский призрак

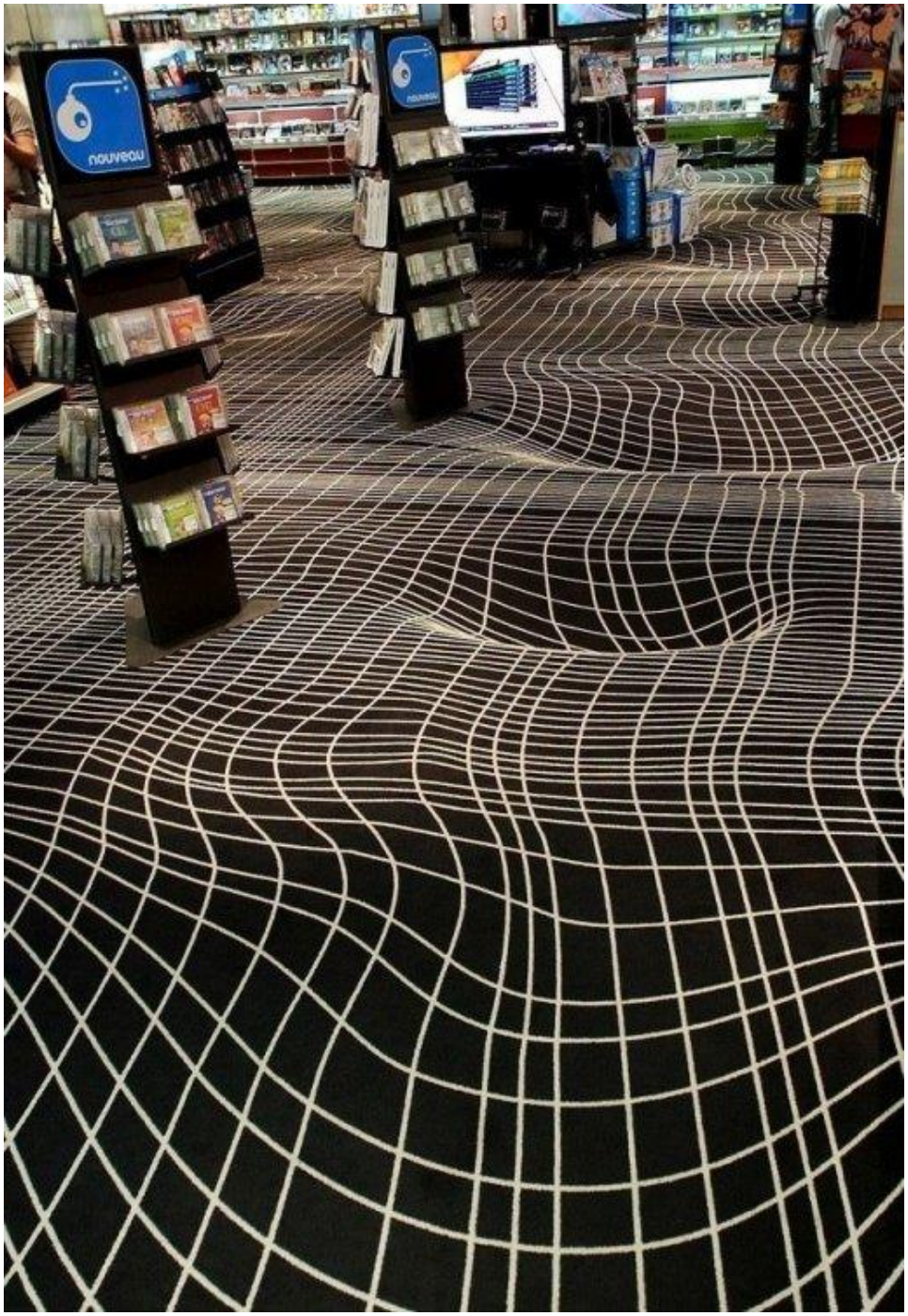
Столбы света

Перламутровые облака

Гало

Северное сияние

Северное сияние



Оптическая иллюзия

Литература к лекциям по оптике

1. *Бутиков Е.И.* Оптика. – М.: Высш. шк., 1986.
2. *Иродов И.Е.* Волновые процессы. Основные законы. – М. БИНОМ, 2006.
3. *Ландсберг Г.С.* Оптика. – М.: Физматлит, 2003.
4. *Матвеев А.Н.* Оптика. – М.: Высш. шк., 1985.
5. *Сивухин Д.В.*. Оптика. – М.: Наука., 1985.
6. *Ахманов С.А., Никитин С.Ю.* Физическая оптика. – М.: Наука., 2004.
7. *Борн М., Вольф Э.* Основы оптики. – М.: Наука., 1970.
8. *Алешкевич В.А.* Оптика. – М. "Физматлит". 2010.
9. *Митин И.В.* Конспект лекций по оптике – *в рукописи*.

Сайт кафедры общей физики:

genphys.phys.msu.ru

Уравнения Максвелла

$$1.\ rot\ \vec{H} = \vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t},$$

$$2.\ rot\ \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t},$$

$$3.\ div\ \vec{D} = \rho,$$

$$4.\ div\ \vec{B} = 0.$$

Уравнения Максвелла

Оператор «набла»

$$\nabla = \mathbf{i}\frac{\partial}{\partial x} + \mathbf{j}\frac{\partial}{\partial y} + \mathbf{k}\frac{\partial}{\partial z}$$

Оператор	Обозначение	На кого действует	Что получается	Запись	Пример	В декарт. координатах
градиент	*grad*	на скаляр (напр. φ)	вектор	$grad\varphi$ или $\nabla\varphi$	$\mathbf{E} = -grad\varphi$	$\mathbf{i}\frac{\partial\varphi}{\partial x} + \mathbf{j}\frac{\partial\varphi}{\partial y} + \mathbf{k}\frac{\partial\varphi}{\partial z}$
дивергенция	*div*	на вектор (напр. $\mathbf{E}$)	скаляр	$div\,\mathbf{E}$ или $\nabla\cdot\mathbf{E}$	$div\,\mathbf{E} = \frac{\rho}{\varepsilon_0}$	$\frac{\partial E_x}{\partial x} + \frac{\partial E_y}{\partial y} + \frac{\partial E_z}{\partial z}$
ротор	*rot*	на вектор (напр. $\mathbf{E}$)	вектор	$rot\,\mathbf{E}$ или $\nabla\times\mathbf{E}$	$rot\,\mathbf{E} = 0$	$\begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ E_x & E_y & E_z \end{vmatrix}$

Волновое уравнение:

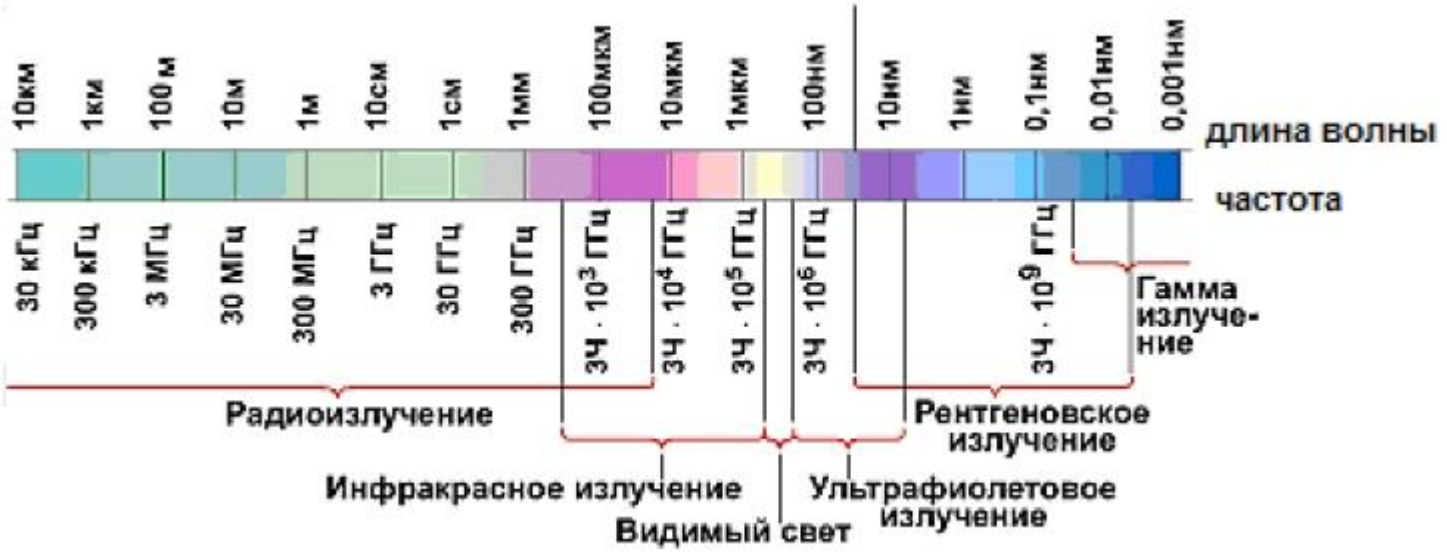
$$\nabla^2 \vec{\mathbf{E}} = \varepsilon\mu\varepsilon_0\mu_0 \frac{\partial^2 \vec{\mathbf{E}}}{\partial t^2} \quad , \qquad \text{или} \qquad \nabla^2 \vec{\mathbf{E}} = \frac{\varepsilon\mu}{c^2} \cdot \frac{\partial^2 \vec{\mathbf{E}}}{\partial t^2}.$$

Решение (при условии, что $\vec{\mathbf{E}}(z,t)$):

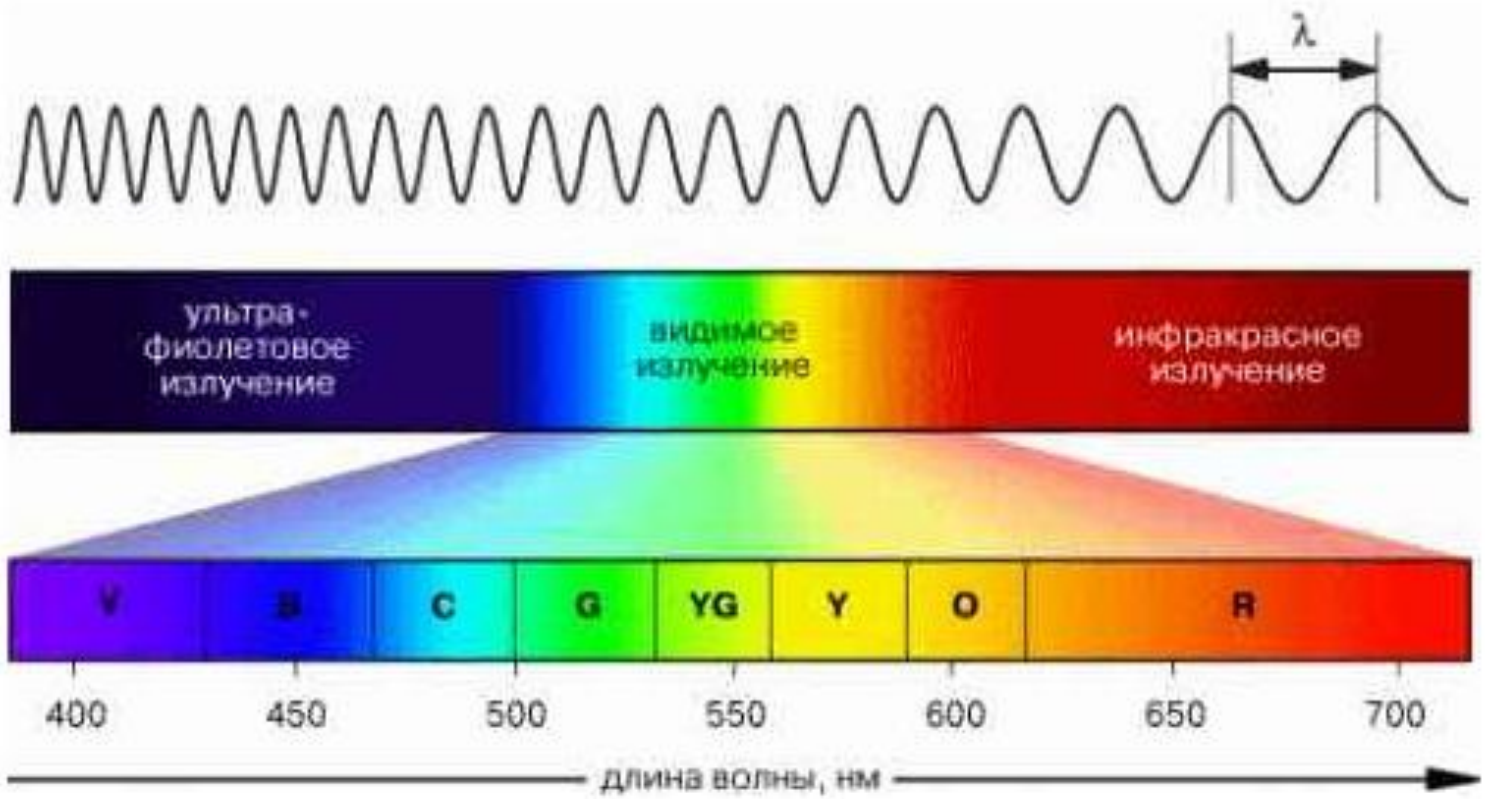
$$\vec{\mathbf{E}}(z,t) = \vec{\mathbf{E}}\left(t \pm \frac{z}{v}\right).$$

Плоская монохроматическая гармоническая бегущая волна:

$$\vec{\mathbf{E}}(\vec{\mathrm{r}},t) = \vec{\mathbf{E}}_0 \cdot \cos\left(\omega t - \vec{\mathbf{k}}\vec{\mathbf{r}} + \varphi\right)$$



Шкала электромагнитных волн



Шкала электромагнитных волн